

24. 3. 2004

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 2月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2004-025946
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2004-025946]

出願人 東陶機器株式会社
Applicant(s):

REC'D	21 MAY 2004
WIPO	PCT

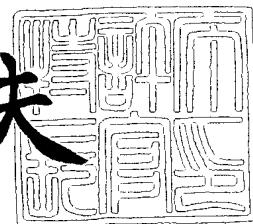
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月30日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 K1031151
【提出日】 平成16年 2月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】
 A47K 3/022
 A47K 7/04
 A61H 9/00
 A61H 35/00

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社
【氏名】 勝川 由美子

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社
【氏名】 須山 博友

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社
【氏名】 鈴木 貴弘

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社
【氏名】 濱田 靖夫

【特許出願人】
【識別番号】 000010087
【氏名又は名称】 東陶機器株式会社

【代理人】
【識別番号】 100078765
【弁理士】
【氏名又は名称】 波多野 久

【選任した代理人】
【識別番号】 100078802
【弁理士】
【氏名又は名称】 関口 俊三

【選任した代理人】
【識別番号】 100077757
【弁理士】
【氏名又は名称】 猿渡 章雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100122253
【弁理士】
【氏名又は名称】 古川 潤一

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011899
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

特願2004-025946

ページ： 2/E

【物件名】

要約書 1

出証特2004-3037501

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

使用者の足の表側を指向して吐水する足表吐水部と、該足表吐水部の吐水の指向先を足の長軸方向に沿って移動させる吐水部指向先移動機構とを備えることを特徴とする下肢吐水装置。

【請求項2】

使用者の足を収納する容器本体と、該容器本体内部に収納された足の表側を指向して吐水する足表吐水部と、該足表吐水部の吐水の指向先を足の長軸方向に沿って移動させる吐水部指向先移動機構とを備えることを特徴とする下肢吐水装置。

【請求項3】

前記足表吐水部は、使用時における足幅方向に並列された複数の吐水口を左右の足夫々に對して有することを特徴とする請求項1及び2のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項4】

前記吐水部指向先移動機構による前記吐水を受ける着水点の移動の経路には、足趾が含まれることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項5】

前記足表吐水部は、移動する前記着水点の位置に応じて、該着水点が受ける吐水の圧力を変動させることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項6】

前記足表吐水部は、前記着水点が前記足趾にあるときに該着水点が受ける吐水の圧力を最も高くすることを特徴とする請求項4及び5のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項7】

前記足表吐水部は、移動する前記着水点の位置に応じて吐水量を変動させることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項8】

前記足表吐水部は、前記着水点が前記足趾にあるときに最も多流量で吐水することを特徴とする請求項7記載の下肢吐水装置。

【請求項9】

前記吐水部指向先移動機構は、使用者の皮膚表面に対する着水の角度が変わるように、前記着水点の移動に応じて、前記足表吐水部を移動させることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項10】

前記吐水部指向先移動機構は、前記着水点が足の長軸方向に沿って移動するように、前記足表吐水部が回転及び回動のいずれかを行うことを軸支する回転軸を備えることを特徴とする請求項9記載の下肢吐水装置。

【請求項11】

前記回転軸は、前記容器本体内において、使用時における第五趾の付け根の位置の直上又はそれより趾先側において軸支されることを特徴とする請求項10記載の下肢吐水装置。

【請求項12】

前記吐水部指向先移動機構による前記着水点の移動は、該移動の周期の中に、前記足表吐水部からの吐水が足趾に当たらない期間を有することを特徴とする請求項1ないし4及び9ないし11のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項13】

前記足表吐水部は、連續して吐水しつつ、前記吐水部指向先移動機構により前記着水点を足の長軸方向に沿って往復移動させることを特徴とする請求項1, 2, 3, 5, 7, 8, 9及び11のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項14】

前記下肢吐水装置は、足の裏側を指向して吐水する足裏吐水部をさらに備えることを特徴とする請求項1ないし13のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項15】

前記足裏吐水部の吐水量及び吐水圧の少なくとも一方は、周期的に変化することを特徴とする請求項14記載の下肢吐水装置。

【請求項16】

前記足表吐水部は、吐水方向を周期的に揺動させることを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【請求項17】

前記足裏吐水部は、吐水方向を周期的に揺動させることを特徴とする請求項14ないし16のいずれかに記載の下肢吐水装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】下肢吐水装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、下肢を指向して吐水する下肢吐水装置に係り、特に皮膚に存在する感覚受容器を効果的に刺激するように吐水する下肢吐水装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、健康に対する人々の関心が高まるにつれ、足を収納する容器と該容器内に収納された足に向かって吐水するノズルとを備える足マッサージ装置等と呼ばれるものが注目されている。

【0003】

その理由として、このタイプのものは、容器内に溜められた温水に気泡を発生させその温水に足を浸すタイプのものと同様、靴下等を脱ぐだけで手軽に足の汚れを落とせる、温水を使用することから血行増進が図られる等の他に、マッサージ効果を有することから、足の疲労の回復や足のむくみの除去、肌に対する美容効果等も期待できることが挙げられる。

【0004】

ところで、生理学の分野では、皮膚面には、数種類の感覚受容器が存在し、それぞれの受容器が反応して温・冷・痛・触（圧）といった感覚の様相をもたらすといわれている。これら皮膚感覚を構成する受容器は、感覚様相に応じて大きく三つに分類される。すなわち、触（振動・圧・伸張）に反応する触覚受容器、温・冷（温度の変化）に反応する温度受容器、痛に反応する侵害受容器である。

【0005】

このうち、特に触覚刺激に反応する受容器には以下の種類が存在する。まず、メルケル盤は、無毛部表皮胚芽層にあるメルケル細胞と、これに接合（シナプス）する神経終末からなる。順応の遅いタイプで、皮膚変位の大きさに比例する応答を示す。受容野が狭く、局所的な持続的接触すなわち圧刺激を検出する。メルケル盤は、おもに軽い触覚に反応する。振動刺激としては、周波数 6.3 Hz 以下に反応すると考えられている。

【0006】

ピンカス小体は、有毛部皮膚の毛の根もとにある平滑な円板状の盛り上がりで、この下にある真皮乳頭には 1 本の有隨纖維に支配されるいくつかのメルケル細胞の集合がみられる。毛盤または触覚盤とも呼ばれる。

【0007】

ルフィニ終末は、真皮下層や皮下細胞にある小胞に包まれた神経終末である。メルケル盤と同じく遅順応型の受容器で、皮膚変位の大きさに比例した応答を示す。メルケル盤と異なり真皮層に存在するため、遠い部位に加わった変位、たとえば皮膚が引っ張られるなどでも興奮する。ルフィニ終末は、通常毛のある皮膚、ない皮膚の両方にみられる。

【0008】

マイスネル小体は、真皮乳頭の中にある小体で、不規則に分枝して終わる有隨神經の終末が卵型の小包に包まれている。速順応型で持続的な皮膚圧迫には急速に順応し応答しなくなる。触刺激による皮膚変位の速さを検出するのに適する。マイスネル小体は、毛のない皮膚、掌や足裏にみられ、皮膚を歪めるような横向きの刺激に敏感である。振動刺激の周波数範囲は 1.6 ~ 31.5 Hz に反応すると考えられている。

【0009】

パチニ小体は、真皮下層や皮下組織にある直径約 1 mm の大きい層状構造を持つ受容器である。皮膚変位の加速度を検出する。すなわち、非常に順応が速く、200 Hz 前後の繰り返し刺激を与えたとき閾値が最低となる。非常に感度がよく、接触のときまず興奮するのはパチニ小体と考えられる。パチニ小体は皮下組織のほか、深部組織たとえば骨膜、骨間膜、内臓にも広く分布して伝播してくる振動をとらえる。パチニ小体は、掌や足裏に

多く分布し、特に圧の刺激に敏感である。

【0010】

毛（毛包受容器）は鋭敏な触覚器官である。毛根には神経が豊富に分布し、柵状に巻きついた終末をなしていて、毛幹の傾きの変化をとらえる。順応は速い。（以上非特許文献1, 2参照）。

【0011】

以上をまとめたものが図20である。以上より、皮膚は、指や手の掌面、足底などの無毛部と、そのほかの大部分の体表面を占める有毛部とに分けられるが、無毛部と有毛部とでは受容器の種類や分布様式が多少異なることが分かる。

【0012】

また、受容器の分布密度は、身体各部位においても異なる。皮膚上で2点に同時に触れた場合、2点の間隔が遠ければ2点であることを感知し、2点の距離が近づくと、1点を刺激されたように感じる。その限界距離を2点識別閾といい、距離が短いほど、触覚に対して敏感であることを示す。2点識別閾値の距離は測定する方向によって異なり、腕や脚では縦方向より横方向で小さく、体幹では逆に横方向で大きい。

【0013】

身体各部位の2点識別閾を図21に示す。四肢では、大腿—上腕、下腿—前腕と対応する部位の2点識別閾がほぼ同じであり、末端にいくほど触覚に対して敏感である。この傾向は特に末端部内側で著しい（非特許文献3参照）。

【0014】

とすれば、触覚刺激に対して特に敏感な部位である足に対して、これら多種、多数の受容器の特性に応じた刺激を与えれば、より多くの受容器がより大きく興奮し、それにより、より大きな快感を得られるはずである。すなわち、触、圧、変位、変位速度、変位加速度、面内歪み、振動（周期により対応受容器が決定される）の変化に富んだ刺激を与えれば、使用者がより満足度の高い快感を得ることができるはずである。また、同時に、これらの刺激が末梢神経を介して中枢神経に伝播し、それが自立神経に影響を与えて、気分や体のリラックスが得られるはずである。そのためには、例えば、使用中に、異なる種類の受容器に刺激を与える、より受容器が密集した部位を刺激する、刺激の強さに強弱をつける、刺激の方向を変動させる等を行うことが考えられる。

【0015】

しかしながら、従来の足マッサージ装置は、血流やリンパの流れ等循環系の流れを促進することに主眼を置いており、皮膚表面の受容器から神経を介して感じる快感を高めることに着目したものはなかった。

【0016】

たとえば、足の裏面（無毛部）及び表面（有毛部）の夫々に対して吐水してマッサージすることによりマッサージ効果を高めようとするものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。確かに足の裏面と表面とでは受容器の分布も異なり、より複雑な触覚を得ることはできるかもしれないが、吐水先が固定されているため、受容器が遅かれ速かれ順応てしまい、この快感を持続させることはできない。

【0017】

そして、ウォータージェットの吐水先を任意に変更できるものや（例えば、特許文献2参照。）、温水に足を浸すタイプのものではあるが、それに加えて、気泡を混入させた噴射流の強弱を調整可能なものも提案されている（例えば、特許文献3参照。）。これらにおいても、使用前に好みの向き、強さに調整できるというだけあって、使用中に自動的に変動するものではなく、したがって、受容器に与える刺激は単調なものにとどまる。

【0018】

また、足マッサージ装置以外の技術分野では、吐水口を移動式にしたものもあるが（例えば、特許文献4参照。）、やはり、受容器を意識したものは見あたらない。或いは、「つぼ」を指向して吐水するという、吐水先を意識したものも提案されているが（例えば、特許文献5参照。）、「つぼ」と受容器とでは性質が異なるために効果も異なり、その目

的達成手段も自ずと異なるはずである。

【特許文献1】特表平10-510465号公報

【特許文献2】特開平3-111049号公報

【特許文献3】特開2002-153537号公報

【特許文献4】特開平8-252293号公報

【特許文献5】特開昭59-146654号公報

【非特許文献1】本郷利憲他監修、「標準生理学」第5版、株式会社医学書院、2000年12月、p. 211-212

【非特許文献2】伊藤謙治他編、「人間工学ハンドブック」、株式会社朝倉書店、2001年6月、p. 77-78

【非特許文献3】山崎信寿編、「足の事典」、株式会社朝倉書店、1999年12月、p. 72-73

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、皮膚に存在する感覚受容器を効果的に刺激して、より大きな快感を得られる下肢吐水装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明に係る下肢吐水装置は、上述した課題を解決するために、請求項1に記載したように、使用者の足の表側を指向して吐水する足表吐水部と、該足表吐水部の吐水の指向先を足の長軸方向に沿って移動させる吐水部指向先移動機構とを備えるものである。この下肢吐水装置は、請求項2に記載したように、さらに使用者の足を収納する容器本体を備えるものであってもよい。

【0021】

前記足表吐水部は、より好適には、請求項3に記載したように、使用時における足幅方向に並列された複数の吐水口を左右の足夫々に対して有するものとすることができる。

【0022】

次に、上述した課題を解決するために、請求項4に係る吐水部指向先移動機構による前記吐水を受ける着水点の移動の経路には、足趾が含まれるものである。

【0023】

そして、上述した課題を解決するために、請求項5に係る足表吐水部は、移動する前記着水点の位置に応じて、該着水点が受ける吐水の圧力を変動させるものであり、より好適には、請求項6に記載したように、前記足表吐水部は、さらに、前記着水点が前記足趾にあるときに着水点が受ける吐水の圧力を最も高くするようにしてもよい。

【0024】

また、上述した課題を解決するために、請求項7に係る足表吐水部は、移動する前記着水点の位置に応じて吐水量を変動させるものであり、より好適には、請求項8に記載したように、前記足表吐水部は、さらに、前記着水点が前記足趾にあるときに最も多流量で吐水するようにしてもよい。

【0025】

さらに、上述した課題を解決するために、請求項9に係る吐水部指向先移動機構は、使用者の皮膚表面に対する着水の角度が変わるように、前記着水点の移動に応じて、前記足表吐水部を移動させるものである。より好適には、請求項10に記載したように、吐水部指向先移動機構は、前記着水点が足の長軸方向に沿って移動するように、前記足表吐水部が回転及び回動のいずれかを行うことを軸支する回転軸を備えるものであり、さらに好適には、請求項11に記載したように、この回転軸は、前記容器本体内において、使用時ににおける第五趾の付け根の位置の直上又はそれより趾先側において軸支されるように構成してもよい。

【0026】

さらにまた、上述した課題を解決するために、請求項12に係る吐水部指向先移動機構による前記着水点の移動は、該移動の周期の中に、前記足表吐水部からの吐水が足趾に当たらない期間を有するものである。

【0027】

またさらに、上述した課題を解決するために、請求項13に係る足表吐水部は、連続して吐水しつつ、前記吐水部指向先移動機構により前記着水点を足の長軸方向に沿って往復移動させるものである。

【0028】

一方、上述した課題を解決するために、請求項14に係る下肢吐水装置は、足の裏側を指向して吐水する足裏吐水部をさらに備えるものである。この場合、より好適には、請求項15に記載したように、前記足裏吐水部の吐水量及び吐水圧の少なくとも一方は、周期的に変化するものであってもよい。

【0029】

そして、足表吐水部及び足裏吐水部の少なくとも一方は、請求項16及び17に記載したように、吐水方向を周期的に揺動させるものとしてもよい。

【0030】

なお、足の「ユビ」を手の「指」と区別するため、特に「趾」と表記する場合がある（例えば、外反母趾等）。本願でもこの表記を採用している。また、本願でいう「足表」は、「足裏」に対応するものであり、足爪、足趾及び足甲を含む部分をいう。そして、本願でいう「第五趾」は、一般的には「足の小指」と言われるものである。

【発明の効果】**【0031】**

以上述べたように、本発明に係る下肢吐水装置によれば、皮膚に存在する感覚受容器を効果的に刺激して、より大きな快感を得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0032】**

本発明に係る下肢吐水装置の第1の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る下肢吐水装置の全体構成の概要を示す図である。この実施形態に示された下肢吐水装置1は、大別して、使用者Pの下肢を収納する容器本体2と、収納された使用者Pの足を載置可能に形成された足置き台5と、容器本体2の内部に収納した下肢を指向して水を吐出する吐水手段と、この吐水手段からの吐水の指向先を移動させる吐水部指向先移動機構20と、斯かる吐水に使用される水を供給する給水手段と、これら各手段を制御する制御部50とを備える。

【0033】

容器本体2は、合成樹脂等防水性のある材料で形成され、図1に示したように、略直方体状の箱体を成している。この容器本体2の内部は、隔壁3及び隔床4により、下肢を収納可能な下肢収納空間Qと、上記給水手段、制御部等を収納する装置主要部Mとに隔てられる。

【0034】

足置き台5は、隔床4上に突設された、左右のつま先を載置するつま先台5aと、左右の踵を載置する踵台5bとから構成される。したがって、つま先台5aと踵台5bとは、2本の平行な棒状体が横設された形状を呈する。これらつま先台5a及び踵台5bは、左右独立した形状としてもよい。

【0035】

つま先台5aと踵台5bとの略中央、使用者Pの足が載置された場合に土踏まずが位置する付近の装置主要部M内には、左右の足裏それぞれに対して吐水する2つの足裏ノズル40が設けられ、その先端部分は下肢収納空間Qに露出する。また、隔床4の最も低い位置には、吐水に使用された水を外部へ排出するために排水口6が設けられる。

【0036】

一方、使用者Pの足が載置された場合につま先が位置する付近の直上には、給水手段から供給される水が流通する足表ノズル30が、容器本体2の両側面間に略水平に渡され、この足表ノズル30の経路中には、使用者Pの足表を指向して吐水するノズルユニット34（図2参照）が適所に設けられる。この足表ノズル30は、吐水部指向先移動機構20により回動自在に制御される。この足表ノズル30と上記足裏ノズル40とが、吐水手段を構成する。

【0037】

給水手段は、外部の給水設備（図示せず）と接続する接続部10と、吐水に使用される水の温度を調整する温度調整部11と、吐水手段まで吐水用の水を圧送する送水ポンプ12と、吐水手段の流量を調整する流量調整部13と、これらの間を水が流通可能に連結する送水管14とを備える。

【0038】

温度調整部11は、接続部10により接続された外部の給水管及び外部の給湯管（図示せず）からの給水及び給湯を適度な比率で混合することにより下肢のマッサージに適温の水を供給する。或いは、接続部10により接続された外部の給水管からの給水を加熱することにより適温の水を供給する構成としてもよい。また、外部において適温に調整された水の供給を受けることも可能である。

【0039】

送水ポンプ12は、こうして適温に調整された水を揚水し、流量調整部13を介して、吐水手段へ向けて圧送する。

【0040】

流量調整部13は、電磁弁等により構成され、吐水手段からの流量を制御部50からの指示により可変に調整する。供給水は、この流量調整部13を経由した後、足表ノズル30及び足裏ノズル40へと分岐される。

【0041】

また、足表ノズル30の背面の装置主要部M内には、容器本体2の上面に備えられた操作パネル60を介した使用者Pの指示に基づき、流量調整部13の電磁弁や送水ポンプ12を駆動し、また、吐水部指向先移動機構20を制御する信号を送信する制御部50が水密に取り付けられている。この制御部50は、隔壁3背面や隔壁4下部に設置されてもよい。また、操作パネル60は、容器本体2から切り離されたりモートコントローラとして構成してもよい。

【0042】

なお、本実施形態における足表ノズル30及び足裏ノズル40は、夫々本発明の足表吐水部及び足裏吐水部を構成する。

【0043】

下肢吐水装置1の全体構成は以上のようにあり、次に、吐水手段及び吐水部指向先移動機構20について詳述する。吐水手段には、上述したように、つま先台5aの上部に備えられ、使用者Pのつま先から足首を指向して回動しながら吐水する足表ノズル30と、足置き台5中間に備えられ、使用者Pの左右の足の裏を夫々指向して揺動しながら吐水する足裏ノズル40とがある。

【0044】

足表ノズル30には、図2に示すように、内部が中空の円筒に形成され送水管14の役目も果たすシャフト33の、所定の位置に、左右夫々の足に対して3～4個のノズルユニット34が串刺し状に設けられている。また、足表ノズル30の一端には、この足表ノズルを回動させる吐水部指向先移動機構20が接続される。ノズルユニット34は、シャフト33上で同位相の位置に、互いに平行に取り付けられる。

【0045】

このように、複数のノズルを並列させることにより、より広い範囲に同時に吐水され、より多くの受容器を反応させることができる。特に、足のような末端部では、受容器は縦方向よりも横方向に密に存在するので、横方向に着水点を並べることにより、吐水領域内

に生じた刺激の差を受容器に効率的に感知させることができる。さらに、ノズルユニット34を、シャフト33上で位相を異なさせて配置して、各ノズルユニット34の着水点において、足表ノズル30との距離や吐水の皮膚に対する角度を相互に相違させ、吐水の当たる方向や強弱が異なった、より複雑な刺激を与えるように構成することも可能である。

【0046】

足は、手と同様に受容器が密集する部位であり、ここに対して吐水することは、受容器の反応も大きく、快感が得られ易い。特に、足表は、足裏に比べて角質が厚くなく、足表に吐水すれば、それだけ低エネルギーで、直接的に受容器を刺激することができる。

【0047】

足表ノズル30を駆動する吐水部指向先移動機構20は、足表ノズル30を回動させるムーブ用モータ21を備え、このムーブ用モータ21は、ギアシャーシ22に内蔵され、このモータの回転速度を減速させる減速ギア群及びカム23（図示せず）を介して、シャフト33に連結される。シャフト33は、ムーブ用モータ21の回転軸であると同時に、足表ノズル30に送水する送水管14の役目も果たす。

【0048】

このカム23近傍には、図3に示すように、足表ノズル30の回転位置を検出する2個のスイッチ24、25と、これらの中間にあって、吐水量変更の信号を発信するスイッチ26とを備える。なお、このムーブ用モータ21は、ステッピングモータ、サーボモータ、リバーサブルモータ等の正逆両方向の回転可能なモータである。また、スイッチ24～26は、近接センサ、光電センサ、リミットスイッチ等である。

【0049】

カム23は、シャフト33の回転に連動して回転し、各スイッチ24、25を交互にON又はOFFする。減速ギア群は、入力段にあるギアを介してムーブ用モータ21から印加された回転駆動力を、所定の回転速度に減速して出力段にあるギアに伝達する。ムーブ用モータ21は、制御部50の制御下で、正逆方向に所定回転速度で回転し、その回転駆動力を上記入力段にあるギアに伝達する。

【0050】

スイッチ24、25は、ON状態となることにより回転軸の現在角度を示す電気信号を制御部50のマイコン52に出力するようになっている。図3は、足表ノズル30が最も高い角度にある状態（使用者Pの足首付近を指向する状態）でのカム23の位置を示しているが、この状態ではスイッチ64がON、スイッチ65がOFFとなっている。この位置から矢印方向にカム63が回転していくと、足表ノズル30が最も低い角度にある状態（使用者のつま先付近を指向する状態）でのカム23の位置となり、スイッチ24がOFF、スイッチ25がONとなる。

【0051】

このように、スイッチ24がONになると、ムーブ用モータ21の回転が足首方向からつま先方向へと反転される。この状態からスイッチ25がONになると、ムーブ用モータ21の回転がつま先方向から足首方向へと反転される。したがって、足表ノズル30は、使用者Pのつま先から足趾、趾の付け根、甲を通って足首方向へ、また、足首から甲、趾の付け根、足趾を通ってつま先方向へと回動しながら吐水を継続する。これにより、足表に存在する各々の受容器は、間欠的に刺激を受けるので、順応による感度の低下が起こり難くなる。また、皮膚表面に対して斜めの方向からも吐水されることになるので、特に変位や面内歪み方向が異なった刺激を与えることができる。

【0052】

この場合、足表ノズル30の吐水をスイッチのON・OFFに連動させて、つま先から足首、足首からつま先へのいずれか一方向への回転時においてのみ吐水するように制御してもよい。或いは、スイッチのON・OFFに関らず足表ノズル30を一定方向、例えばスイッチ25からリミットスイッチ24へ回転する方向、にのみ回転させ続け、スイッチ25がONになれば、足表ノズル30に吐水させ、スイッチ24がONになれば吐水を遮断する構成とし、足表ノズル30がつま先から足首の間を指向する場合のみ吐水させる構

成としてもよい。

【0053】

一方、スイッチ26は、カム23上の点Rが近傍を通過したことを検出すると、ON信号を制御部50へと送信する。このとき、足表ノズル30の着水点は、足表上の第五趾付け根近傍にある。

【0054】

このON信号を受けた制御部50は、足表ノズル30が足首側からつま先側へと回転するときは、流量調整部13に対して、流量増加の指示を出し、逆に、足表ノズル30がつま先側から足首側へと回転するときにこれを検出すると、流量調整部13に対して、流量減少の指示を出す。このように、制御部50は、スイッチ26からのON信号を受信する毎に流量の増加・減少の指示を交互に流量調整部13に送信する。これにより、受容器が密集するつま先では、流量増加により受容器に対する刺激が強くなって、より多くの受容器を反応させることができる。

【0055】

有毛部である足表に対して、足裏は無毛部に属するので、足表とは異なった種類の受容器が存在する。したがって、足裏に吐水することにより、足表に吐水する場合とは異なる反応を得ることができる。特に、足表と足裏とを同時に刺激すれば、より複雑な反応を得ることができる。

【0056】

この足裏に対する足裏ノズル40は、足表ノズル30が電気的に制御されて回動するのに対し、送水管14からの水圧で回転する。図4(a)は、送水管14からの旋回流に適した足裏ノズル40横方向断面図であり、同図(b)は、(a)におけるG-G矢視図である。

【0057】

図示するように、この足裏ノズル40は、水が流入する流入室として円筒状に形成された旋回室404を備え、この旋回室404に、送水管14と旋回室流入路403を経て水を供給する。旋回室流入路403は、ノズル管路であり、送水管14よりも通水断面積が小さく構成されており、旋回室404の中心軸に対して偏心して当該旋回室に接続されている。よって、旋回室流入路403からの水は、旋回室404に対してその接線方向から流入し、図中に矢印で示したように、旋回する旋回流を生成する。この場合、旋回室流入路403の通水断面積は送水管14よりも小さいことから、旋回室404に流入する水の流速を高めることができる。

【0058】

この旋回室404に、吐水体410が組み込まれている。吐水体410は、水を吐出する吐水口411を備えた小径円柱の吐水部位410aと、この吐水部位に連続した大径円柱の受力部位412とを有する。この受力部位412は、旋回室404内に位置して上記の旋回流から後述の種々の力を受け、吐水体410の後述する首振り公転駆動等に関与する。受力部位412は、横方向に貫通する給水管路413を備え、この給水管路413から、旋回室404内の水を吐水口411に導く。給水管路413は、受力部位412に十字に交差して開けられており、この給水管路413の通路断面積の総和は、吐水口411よりも広い。よって、給水管路413から吐水口411に水が導かれる際には、面積の大小により、水の整流がなされるので、吐水口411からの吐水は安定する。

【0059】

吐水体410は、旋回室404の開口上部に設けられたシール部416に吐水部位410aを内接させた状態で挿入・支持されており、受力部位412を旋回室404内のほぼ中央に垂下させている。したがって、旋回室流入路403から旋回室404に水が流入すると、この水は、旋回室404の内周壁面に沿った受力部位412周りの旋回流を引き起こす。

【0060】

円筒状の旋回室404の内径に対して、受力部位412の外径は、例えば、約40%と

することができる。また、受力部位412の外径を旋回室404の内径の約35～80%、好ましくは約40～70%とすることができる。

【0061】

吐水体410を上記のように支持するシール部416は、Oリングやシールリング等の弾性体で構成されており、図示するように、吐水口411を旋回室404の外部に臨ませた状態で、吐水体410を支持する。しかも、このシール部416は、弾性体であることから、吐水体410を支持した上で、受力部位412を旋回室404内において各方向に傾斜可能と共に、この受力部位412を傾斜した姿勢で首振り可能とする。また、シール部416が弾性体であることから、吐水体410は、旋回室404内部で吐水体410自身が中心軸を中心に回転する自転や、シール部416による支持箇所を頂点として円錐状に回転を行なう公転等が自在に行なえるようになっている。これら自転や公転は、受力部位412と上記の旋回流で引き起こされる。

【0062】

旋回室404の上壁は、図示するように吐水体410の吐水部位410aの側で小径とされたテーパガイド部415とされている。このテーパガイド部415は、受力部位412、延いては吐水体410の最大傾斜角度を規制する。

【0063】

さらに、図1に示したように、足表ノズル30の背面の装置主要部M内には、水から遮断された状態で制御部50が設けられている。この制御部50には、下肢吐水装置1の制御の中核を担う制御回路の電子部品が実装されている。

【0064】

この制御部50は、図5に示すように、マイコン（マイクロコンピュータ）52を備え、このマイコン52に下肢吐水装置1の駆動・制御に関する処理を実行させる手順を記載したプログラムを与えることで、かかる駆動・制御を実現するための手段の一部が機能的に実現されるようになっている。このマイコン52のメモリ（図示せず）には、かかるプログラムが予め格納されている。

【0065】

また、制御部50には、マイコン52の周辺回路及びインターフェースとして各種の回路が同一の制御基板上に実装されている。この回路には、A/Dコンバータ53、及び駆動回路54～56が含まれる。この各種の回路は、下肢吐水装置1内の各種の検出手段及び駆動手段と電気的に繋がっており、検出手段で検出された信号を受信・変換してマイコン52に送るとともに、マイコン52の処理により出力された制御信号を受信・変換して駆動手段に出力するようになっている。

【0066】

これを具体的に説明すると、温度調整部11には、給湯温度を検出する検出手段としての給湯サーミスター（図示せず）が設けられており、この給湯サーミスターの検出信号がA/Dコンバータ53に送られる。

【0067】

また、吐水部指向先移動機構20にはスイッチ24～26が設けられ、これらスイッチ24～26のON・OFF信号が直接マイコン52に送られる。

【0068】

一方、マイコン52から制御指令を受ける駆動回路54～56は、夫々その駆動信号を送水ポンプ12、流量調整部13の電磁弁、吐水部指向先移動機構20のムーブ用モータ21に出力するようになっている。

【0069】

また、制御部50には、操作パネル60が接続されており、これにより、使用者Pが行った操作パネル60に対する操作情報がマイコン52に送信されるようになっている。

【0070】

使用者Pが、操作パネル60上の「スタート/ストップ」ボタンを押すと、この指示によりマイコン52は、送水ポンプ12を作動させる。これにより、温度調整部11内の水

は送水管14へと送水され、送水管14の分岐部分に至ると足裏ノズル40と足表ノズル30とに分岐され、夫々の吐水ノズルから吐水される。

【0071】

こうして吐水が開始された足裏ノズル40における吐水の様子と、その挙動について説明する。図6は、旋回室404に水が流入してからの受力部位412の挙動とこの受力部位412にかかる力の様子を時間経過に沿って説明する説明図である。同図において、旋回室流入路403の連通部での流速をU_{in}、旋回室流入路403の開口の延長線上にある周壁部位404aでの流速をU_a、当該部位に対向する周壁部位404bにおける流速をU_b、受力部位412に作用する揚力をF_L、抗力をF_Dとそれぞれ表した。

【0072】

これらの作用関係から分かるように、受力部位412は、旋回室404における水の旋回流に応じて、傾斜姿勢のままで首振り公転する。

【0073】

図7は、受力部位412がこうした挙動を探ることで得られる吐水の様子を説明する図である。同図に表したように、吐水体410が首振り公転を起こすと、吐水口411は、吐水体410の首振り公転に伴い吐水方向を変えながら公転する。よって、吐水口411は、螺旋状に拡大した軌道を描きながら水を吐水し、その結果として、円錐状の公転吐水を実現する。したがって、吐水軌跡を、吐水口411の軌跡よりはるかに大きい軌跡の円錐状の公転吐水の軌跡とし、広範囲に亘って水を吐出できる。

【0074】

したがって、この足裏ノズル40によれば、ノズル自体をモータなどにより駆動させることなく円錐状の公転吐水を実現でき、これにより、広範囲にわたる着水が得られる。着水点が広範囲に亘って変化することにより、各受容器は間欠的な吐水を受けるため、刺激に対する順応を防止でき、高いマッサージ効果が得られる。特に、足趾裏、湧泉（足の裏の中央から少しつま先側に寄った窪みの部分）、土踏まずは、足裏において比較的角質が薄い部位であり、吐水の範囲にこれらを含めれば、効果的に受容器を反応させることができる。

【0075】

また、この足裏ノズル40の構成を、足表ノズル30の各ノズルユニット34に採用すれば、吐水部指向先移動機構20によるつま先から足首にかけての着水点の長軸方向での大きな移動に加え、足幅方向の移動及びより細かな揺動が得られ、より複雑微妙な刺激を得ることができる。

【0076】

この足裏ノズル40の回転は、本実施形態では、水流により機械的に駆動されるので、吐水される期間中自動的に継続して行われるが、これを電磁気的に操作することにより、回転、停止を選択できるように構成することも可能である。

【0077】

次に、足表ノズル30の動作について、図8に示すフローチャートを参照して説明する。使用者Pにより、操作パネル60の「スタート/ストップ」ボタンが最初に押されると（ステップS101）、マイコン52は、足表ノズル30を初期位置、例えば最下端を指向する向き、言い換えれば、足表ノズル30が使用者Pのつま先を指向する位置、に移動させるとともに（ステップS102）、送水ポンプ12を作動させる（ステップS103）。

【0078】

それとともに、マイコン52は制御部50のメモリから、足表ノズル30の動作を制御するためのムーブ・モードのプログラムを読み出す（ステップS104）。このムーブ・モード・プログラムは、ムーブ用モータ21に指示を出して、足表ノズル30を一定の速度で駆動させる（ステップS105）。

【0079】

このムーブにより、足表ノズル30は、プログラムの指示に従って、吐水しながら、シ

ヤフト33の回動に伴いその吐水先を移動させていく。初期位置がつま先側に設定されている場合は、流量調整部13の電磁弁は全開状態にあり、最大の流量で吐水される。

【0080】

このように、つま先から足首へと吐水の指向先を移動させて、シャフト33がスイッチ26をONにする位置に至達すると（ステップS106）、スイッチ24から信号を受けたマイコン52は、流量調整部13に指示を送出して電磁弁を絞らせる（ステップS107）。これにより、足首近傍においては、つま先とは異なった強さの刺激が与えられ、したがって使用者Pは、異なった快感を得ることができる。

【0081】

足表ノズル30が回転を続け、シャフト33がスイッチ24をONにする位置に到達すると（ステップS108）、マイコン52は、シャフト33の回転の向きを変えるようムーブ用モータ21に信号を出し（ステップS109）、吐水を継続する。

【0082】

シャフト33が、再度スイッチ26をONにする位置に到達すると（ステップS110）、スイッチ26から信号を受けたマイコン52は、流量調整部13に指示を送出して電磁弁を全開させる（ステップS111）。これにより、受容器が足首側よりも密集するつま先側では、より高密度の吐水を行うことができる。

【0083】

そして、シャフト33がスイッチ25をオンにする位置に至ると（ステップS112）、回転の向きを再度逆転させる（ステップS113）。

【0084】

足表ノズル30は、この動作を操作パネル60の「スタート／ストップ」ボタンが再度押されて終了の指示が出されるまで繰り返し行う（ステップS114：No）。この動作により、つま先から足首に至るまでの受容器を網羅することができ、より広い範囲の受容器を刺激することができる。また、各受容器は間欠的な刺激を受けるので順応により反応が鈍くなることを防止することができる。

【0085】

メモリに記憶されたプログラムが異なれば、この動作も異なったものとなる。例えば、足首側からつま先側へと回動する間には吐水を停止させることも可能であり、或る特定の位置で停止し、一定の時間その部位に集中的に吐水を行った後、回動を再開するように指示するプログラムを搭載してもよい。また、つま先から第五趾の付け根の間を往復し、両端で吐水を止めることも可能である。さらに、足表ノズル30の回転速度を変化させることもできるし、複数のプログラムの中から選択できるようにすることも可能である。

【0086】

さらに本実施形態においては、足表ノズル30がつま先側に吐水する場合と、足首側に吐水する場合とで流量を変化させたが、吐水先に拘わらずに流量を周期的に、或いはランダムに変動する構成とすることも可能である。或いは、吐水量が多い領域、少ない領域を交互に設けるなど、着水点の位置に応じて吐水量を変動させることもできる。このような吐水形態の変化によっても、複雑な皮膚感覚を実現し、順応を防止することができる。また、足裏ノズル40も、足表ノズル30と共に流量調節部13を用いているため、足表側と同時に足裏側の流量も変動し、足裏に対しても変化に富んだ刺激を付与することができる。

【0087】

そして、使用者Pが、「スタート／ストップ」ボタンを押すと（ステップS114：Yes）、マイコン112は、送水ポンプ12を停止させて、吐水を終了させる（ステップS115）。なお、以上の工程は、マイコン52によらず、シーケンサによって制御することも可能である。

【0088】

図9に示すように、足表ノズル30は、吐水部指向先移動機構20を介して、使用者P

のつま先直上の比較的近い位置に設置される。これにより、つま先側に吐水するときは、近い位置から、且つ皮膚表面に対して直角に近い角度 α で吐水されるので、つま先の受容器に与える圧力すなわち刺激も比較的大きいものとなる。これに対し、足首側に吐水するときは、遠い位置から、且つ皮膚表面に対して小さい角度 β で吐水されるので、足首の受容器に与える圧力も比較的小さい。これにより、受容器の密集する部分では大きな刺激を与えてより大きな快感を得られるとともに、その他の部分に吐水するときはこの刺激を弱めて順応を防止することができる。

【0089】

本実施形態においては、吐水部指向先移動機構20として、足表ノズル30を回動させるムーブ用モータ21を備え、このムーブ用モータ21は、このモータ21の回転速度を減速させる減速ギア71群及びカム23を介して、シャフト33に連結されるギア駆動機構によるものを用いて説明した。これを模式的に図示したものが図10である。この機構によれば、ステッピングモータ、サーボモータ、リバーサブルモータ等の正逆両方向の回転可能なモータと、スイッチを組み合わせることにより、任意の区間で足表ノズル30を回動させることができる。

【0090】

もっとも、吐水部指向先移動機構20は、このギア駆動機構に限られず、種々の機構で構成することが可能である。以下に幾つかの変形例について説明する。

【0091】

図11(a)に示すのは、足表ノズル30のシャフト33の一端にムーブ用モータ21を直結させたダイレクト駆動機構によるものである。この機構ではモータ21とシャフト33の間に仲介物がなく、シンプルな構成とすることができる。スイッチ用のカム23は、モータ21とシャフト33との間に挿入される。

【0092】

図11(b)に示すのは、本実施形態におけるギア71に替えて、ベルト72を用いたベルト駆動機構である。この場合、カム23は、モータ21側のドラム73又はシャフト33側の何れに設けててもよい。同様に、図11(c)に示すのは、本実施形態におけるギア71に替えて、リンク74を用いたリンク駆動機構である。これら図11(a)～(c)の機構で用いられるムーブ用モータ21は、ステッピングモータ、サーボモータ、リバーサブルモータ等の正逆両方向の回転可能なモータである。

【0093】

図12では、ムーブ用モータ21として、逆回転ができないDCブラシレスモータ等を使用する場合の例を示す。図11(a)に示すのは、スライダークランク機構であり、モータ21の回動に伴ってクランク75がガイド76に沿って前進後退し、足表ノズル30は支点ガイド77を支点として首振り動作を行う。

【0094】

図12(b)には、ギアスライド機構を示す。ギア71の一部に設けられた歯と、スライドバーの一部に設けられた歯とが歯合している間は、スライドバー78はギア71の回転に伴って上方へと摺動し、足表ノズル30は支点ガイド77を支点として下方へと首振り動作を行う。一方、スライドバー78が上昇しきって、ギアの歯とスライドバーの歯とが歯合しなくなると、スライドバー78は自重によりガイド76に沿って滑り落ち、足表ノズル30は支点ガイド77を支点として上方へと首振り動作を行う。

【0095】

図12(c)には、リンク機構を示す。リンク79の足表ノズル30側の端部にはルーズホール80が穿設され、一方、シャフト33の端部には、このルーズホール80に嵌合された突起81が凸設される。そして、モータ21の回転に伴い、この突起81がルーズホール80の端から端へと摺動し、足表ノズル30はこの区間ににおいて首振り動作を行う。

【0096】

これら図12に示した場合では、足表ノズル30の回動動作が純粹に機械的に行われ、

スイッチ等が不要となる。ただし、回動の過程において、流量を変化させるものにあっては、位置検出用のスイッチが必要となる。

【0097】

さらに、吐水部指向先移動機構20として電力を使用しない例を、図13に示す。この例では、送水管14内的一部を膨出させ、そこに側面にギア83を有する水車82を設け、このギア83と、クランク84が接続されたギア85とを噛み合わせて、モータ21に代えて水流によりクランク84を摺動させるものである。

【0098】

また、本実施形態においては、流量の調整に、電磁弁の開度を調整する方法を用いたが、流量調整はこれに限られず、例えば、揚水ポンプの電圧や巻線タップを切り替えることによっても行うことができる。或いは、全てのノズルユニット34から吐水する場合と幾つかのノズルユニット34を閉止する場合とを切り替えることによって行うように構成することも可能である。このようにポンプの吐水圧を切り替えることにより、足裏、足表ノズルの吐水圧を同時に変化させることができる。

【0099】

次に、本発明に係る下肢吐水装置の第2の実施形態について、図を参照して説明する。本実施形態の下肢吐水装置1Aは、図14に示すように、吐水部指向先移動機構20としてスライド方式を採用する点で、回動方式を採用する第1の実施形態におけるものと相違し、他の構成は第1の実施形態と実質的に同じであり、同じ符号を付して説明を省略する。

【0100】

本実施形態に係る吐水部指向先移動機構20は、図15に模式的に示すように、足表ノズル30を上下にスライドさせるムーブ用モータ21と、このモータ21の回転軸に直結されたボールネジ27と、ボールネジ27に摺動自在に外挿された足表ノズル30と、このボールネジ27の他端を固定するストッパ28と、モータ21及びストッパ28を接続するガイド29とを備えるボールネジスライダー機構として構成される。

【0101】

ムーブ用モータ21は、ステッピングモータ、サーボモータ、リバーサブルモータ等の正逆両方向の回転可能なモータである。

【0102】

足表ノズル30は、ノズルユニット34を備えるシャフト33の背面に、吐水部指向先移動機構20Aとの接合部30aが取り付けられる。この接合部30aには、雌ねじが刻まれた孔が穿設され、この孔がボールネジ27に外挿螺合される。また、ガイド29は、この足表ノズル30がボールネジ27回りに回転するのを防止する役目も果たしている。

【0103】

ボールネジスライダー機構には、さらに、モータ21側端部及びストッパ28端部に、足表ノズル30に対向してスイッチ24A, 25Aが備えられる。スイッチ24A, 25Aは、ON状態になることにより足表ノズル30の現在位置を示す電気信号を制御部50のマイコン52に出力するようになっている。このON信号を受けたマイコン52は、モータ21に対して回転を逆にするよう指示を出す。これにより、足表ノズル30はモータ21とストッパ28との間の往復運動を繰り返す。

【0104】

また、ボールネジスライダー機構は、ガイド29の所定の位置に、足表ノズル30に対向してスイッチ26Aが備えられる。スイッチ26Aは、足表ノズル30がこの近傍を通過したことを検出すると、ON信号を制御部50のマイコン52へと送信する。

【0105】

このON信号を受けたマイコン52は、足表ノズル30が足首側からつま先側へとスライドするときは、流量調整部13に対して、流量増加の指示を出し、逆に、足表ノズル30がつま先側から足首側へとスライドするときにこれを検出すると、流量調整部13に対して、流量減少の指示を出す。このように、マイコン52は、スイッチ26AからのON

信号を受信する毎に流量の増加・減少の指示を交互に流量調整部に送信する。これにより、受容器が密集するつま先では、流量増加により受容器に対する刺激が強くなつて、より多くの受容器を反応させることができる。

【0106】

本実施形態に係る下肢吐水装置1Aにおいても、マイコン52のメモリに記憶されたプログラムを変更すれば、異なった動作を行わせることができる。例えば、足首側からつま先側へと移動する間には吐水を停止させることも可能であり、或る特定の位置で停止し、一定の時間その部位に集中的に吐水を行つた後、移動を再開するように指示するプログラムを搭載してもよい。また、つま先から第五趾の付け根の間を往復移動し、両端で吐水を止めるようにすることも可能である。さらに、足表ノズル30の移動速度を変化させるようによることもできるし、複数のプログラムの中から選択できるようにすることも可能である。

【0107】

さらに本実施形態においては、足表ノズル30がつま先側に吐水する場合と、足首側に吐水する場合とで流量を変化させたが、吐水先に拘わらずに流量を周期的に、或いはランダムに変動する構成とすることも可能である。或いは、吐水量が多い領域、少ない領域を交互に設けるなど、着水点の位置に応じて吐水量を変動させることもできる。このような吐水形態の変化によっても、複雑な皮膚感覚を実現し、順応を防止することができる。また、足裏ノズル40も、足表ノズル30と共に流量調節部13を用いているため、足表側と同時に足裏側の流量も変動し、足裏に対しても変化に富んだ刺激を付与することができる。

【0108】

なお、このスイッチ26Aは、例えば近接センサ、光線センサ、リミットスイッチ等である。また、本実施形態では、マイコン52による制御を示したが、この他にシーケンサによる制御とすることもできる。

【0109】

このボールネジスライダー機構は、図15に示したように、つま先付近におけるノズルユニット34の先端から着水点までの距離d1が、足首付近における距離d2から徐々に小さくなるような傾斜をつけて容器本体2に設置される。したがって、つま先側に吐水するときは、近い位置から吐水されるので、つま先の受容器に与える圧力すなわち刺激も比較的大きいものとなる。これに対し、足首側に吐水するときは、遠い位置から吐水されるので、足首の受容器に与える圧力も比較的小さい。これにより、受容器の密集する部分では大きな刺激を与えてより大きな快感を得られるとともに、その他の部分に吐水するときはこの刺激を弱めて順応を防止することができる。

【0110】

もっとも、吐水部指向先移動機構20Aは、このボールネジスライダー機構に限られず、種々の機構で構成することが可能である。以下に幾つかの変形例について説明する。

【0111】

図16(a)に示すのは、本実施形態のボールネジ27に替えてベルト83を用いたものである。これにより、ベルト83に固定された足表ノズル30は、モータ21とストップ28との間を往復運動することができる。

【0112】

図16(b)に示すのは、本実施形態におけるボールネジ27に替えて、クランクを用いたスライダークランク機構である。クランク75がガイド76に案内されて伸縮し、足表ノズル30は、ドラム73の直径分だけスライドすることができる。この場合、カム23は、モータ21側のドラム73又はシャフト33側の何れに設けてもよい。

【0113】

図16(c)には、ギアスライド機構を示す。ギア71の一部に設けられた歯と、スライドバー78の一部に設けられた歯とが歯合している間は、スライドバーはギア71の回転に伴つて上方へと摺動し、これに伴つて足表ノズル30も上方へと移動する。一方、ス

ライドバー78が上昇しきって、ギア71の歯とスライドバー78の歯とが歯合しなくなると、スライドバー78は自重によりガイド76に沿って滑り落ち、足表ノズル30も下方へと移動する。

【0114】

図16（b）及び（c）では、ムーブ用モータ21として、逆回転ができないDCブラシレスモータ等を使用することができる。これらの場合、足表ノズル30のスライド動作が純粹に機械的に行われ、スイッチ等が不要となる。ただし、回動の過程において、流量を変化させるものにあっては、位置検出用のスイッチが必要となる。

【0115】

さらに、この吐水部指向先移動機構20Aとして電力を使用しない一例を、図17に示す。この例は、送水管14内的一部を膨出させ、そこに側面にギア83を有する水車82を設け、このギア83と、クランク84が接続されたギア85とを噛み合わせて、モータ21に代えて水流によりクランク84を摺動させるものである。

【0116】

水力を使用する吐水部指向先移動機構20Aの他の例として、水圧駆動機構を図18に模式的に示す。この例では、足表ノズル30は伸縮自在な多段のシリングダ85により支持され、このシリングダ85内には、電磁式三方弁86を介して、送水管14からの水が充填される。この電磁三方弁86は、送水側弁86a、シリングダ側弁86b、及び排水側弁86cを有している。

【0117】

足表ノズル30を上昇させるとときは、マイコン52の指示により、送水側弁86a及びシリングダ側弁86bは開かれ、排水側弁86cは閉じられる。このとき足表ノズル30は、シリングダ86内に充填された水の圧力により押し上げられる。逆に、足表ノズル30を下降させるとときは、マイコン52の指示により、排水側弁86c及びシリングダ側弁86bは開かれ、送水側弁86aは閉じられる。このときシリングダ85内の水は足表ノズル30の自重に押されて排水されて、足表ノズル30は下降する。

【0118】

以上に説明した実施態様は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものによって置換した実施態様を採用することが可能であるが、これらの実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【0119】

上記の実施形態においては、使用者の足を収納する容器本体2を備え、使用者Pはこの容器本体2内部に足を収納して吐水を受ける例を用いて説明した。しかし、この容器本体2を備えず、足表ノズル吐水部30が吐水部指向先移動機構20を介して、例えば図19に示すように、浴室等の内部に設けられたカウンタ90の下に、浴室と一緒に組み込まれた構成とすることもできる。この例では、足表ノズル30及び吐水部指向先移動機構20は、カウンタ90下面に吊設された2つの挟持具91、91に両端を挟まされて取り付けられる。

【図面の簡単な説明】

【0120】

【図1】第1の実施形態に係る下肢吐水装置の全体構成の概要を示す図。

【図2】足表ノズルと足裏ノズルを示す平面図。

【図3】足表ノズル駆動部のカムとリミットスイッチとの関係を示す説明図。

【図4】（a）は、旋回流に適した足裏ノズル横方向断面図、（b）は、（a）におけるG-G矢視図。

【図5】電気的な系統を示すブロック図。

【図6】足裏ノズルの挙動について説明する図。

【図7】足裏ノズルの吐水の様子を説明する図。

【図8】下肢吐水装置のマイコンによって実行される足表ノズルの吐水処理を示す概

略フローチャート。

【図9】吐水部移動先移動機構と使用者の足との位置関係を説明する図。

【図10】第1の実施形態に係る吐水部指向先移動機構であるギア駆動機構を模式的に示す図。

【図11】吐水部指向先移動機構の変形例を示すものであり、(a)はダイレクト駆動機構、(b)はベルト駆動機構、(c)はリンク機構を示す図。

【図12】吐水部指向先移動機構の他の変形例を示すものであり、(a)はスライダークランク機構、(b)はギアスライド機構、(c)はリンク機構を示す図。

【図13】吐水部指向先移動機構の電力によらない変形例として水車駆動機構を示す図であり、(a)は縦断面図、(b)は横断面図。

【図14】第2の実施形態に係る下肢吐水装置の全体構成の概要を示す図。

【図15】第2の実施形態に係る吐水部指向先移動機構であるボールネジスライダー機構を模式的に示す図。

【図16】第2の実施形態に係る吐水部指向先移動機構の変形例を示すものであり、(a)はベルトスライダー機構、(b)はスライダークランク機構、(c)はギアスライド機構を示す図。

【図17】第2の実施形態に係る吐水部指向先移動機構の電力によらない変形例として水車駆動機構を示す図であり、(a)は縦断面図、(b)は横断面図。

【図18】第2の実施形態に係る吐水部指向先移動機構の電力によらない変形例として水圧駆動機構を説明する図。

【図19】浴室内に一体に組み込まれた下肢吐水装置の例を示す図。

【図20】皮膚の感覚受容器の分類をまとめた表。

【図21】身体各部位の2点間識別閾をまとめた表。

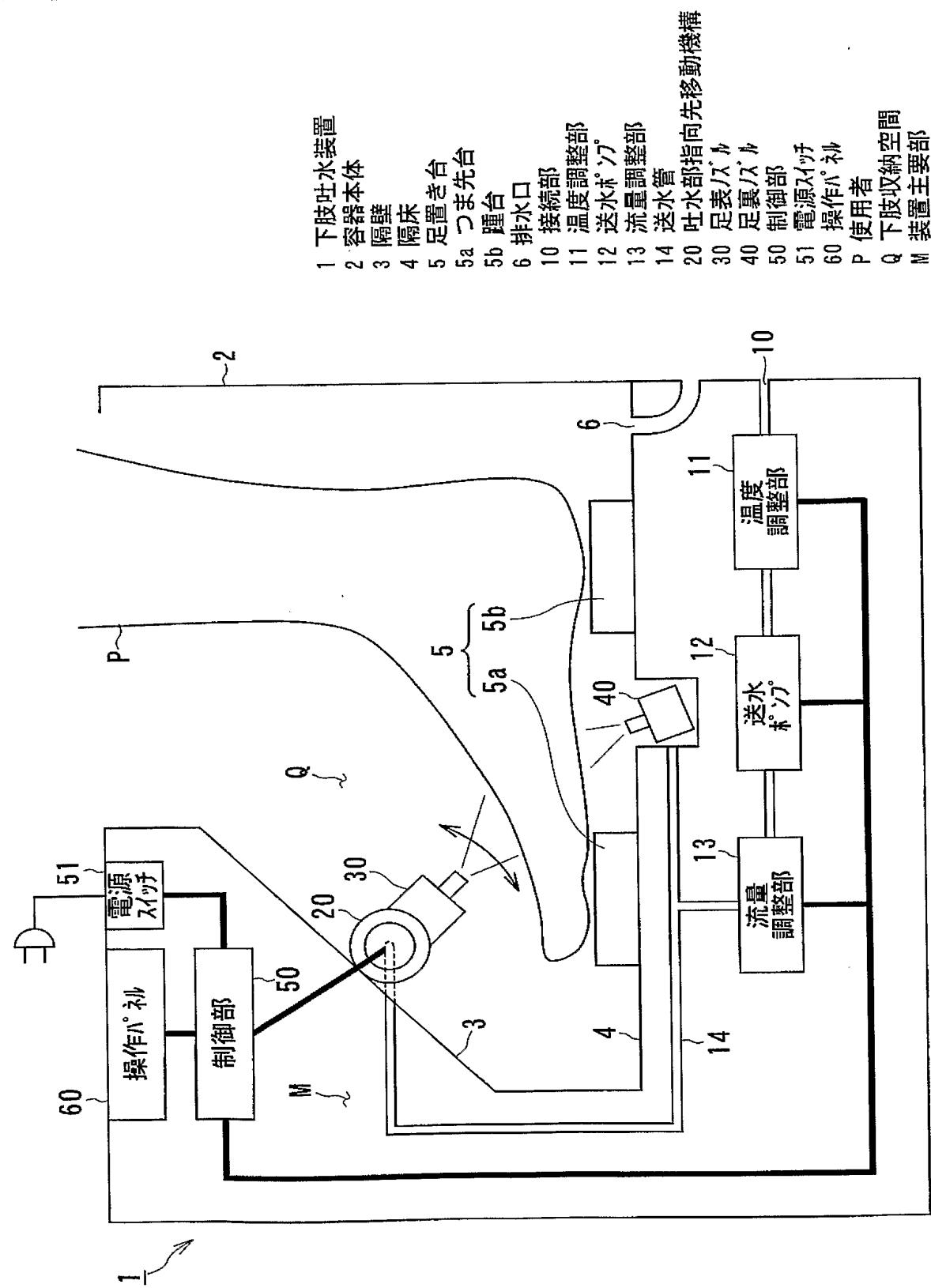
【符号の説明】

【0121】

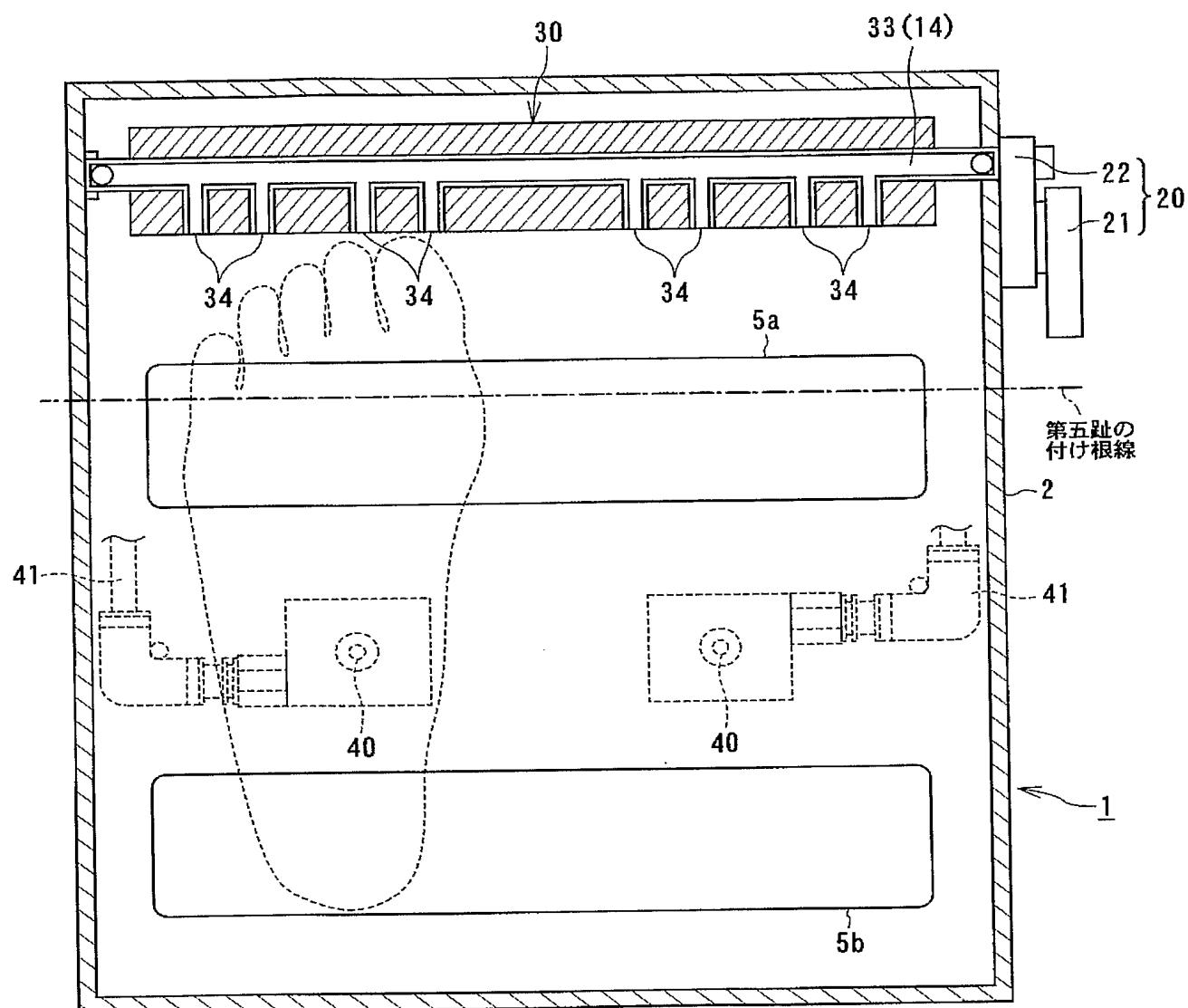
- 1, 1A 下肢吐水装置
- 2 容器本体
- 3 隔壁
- 4 隔床
- 5 足置き台
- 5a つま先台
- 5b 踵台
- 6 排水口
- 10 接続部
- 11 温度調整部
- 12 送水ポンプ
- 13 流量調整部
- 14 送水管
- 20, 20A 吐水部指向先移動機構
- 21 ムーブ用モータ
- 22 ギアシャーシ
- 23 カム
- 24, 24A, 25, 25A, 26, 26A スイッチ
- 27 ボールネジ
- 28 ストップ
- 29 ガイド
- 30 足表ノズル
- 30a 接合部
- 33 シャフト
- 34 ノズルユニット

4 0 足裏ノズル
4 0 2 通水路
4 0 3 旋回室流入路
4 0 4 旋回室
4 1 0 吐水体
4 1 0 a 吐水部位
4 1 1 吐水口
4 1 2 受力部位
4 1 3 給水管路
4 1 5 テーパガイド部
4 1 6 シール部材
5 0 制御部
5 1 電源スイッチ
5 2 マイコン
5 3 A/Dコンバータ
5 4 ~ 5 6 駆動回路
6 0 操作パネル
7 1, 8 3, 8 5 ギア
7 2, 8 3 ベルト
7 3 ドラム
7 4 リンク
7 5、8 4 クランク
7 6 ガイド
7 7 支点ガイド
7 8 スライドバー
7 9 リンク
8 0 ルーズホール
8 1 突起
8 2 水車
8 5 シリンダ
8 6 電磁三方弁
8 6 a 送水側弁
8 6 b シリンダ側弁
8 6 c 排水側弁
9 0 カウンタ
9 1 挟持具
P 使用者
Q 下肢収納空間
M 装置主要部

【書類名】図面
【図1】



【図2】



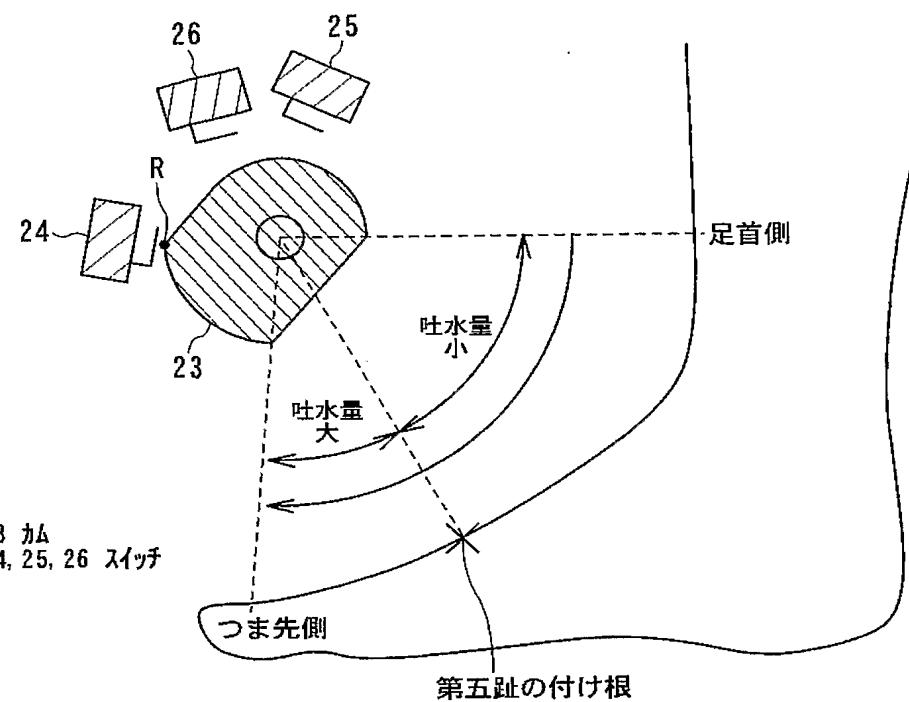
21 ムーブ用モータ

22 ギアシャーシ

33 シャフト

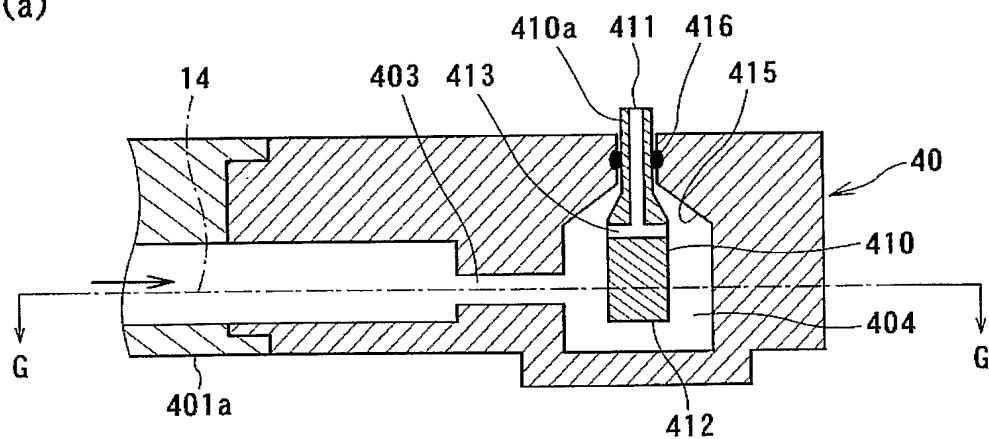
34 ノズルユニット

【図3】

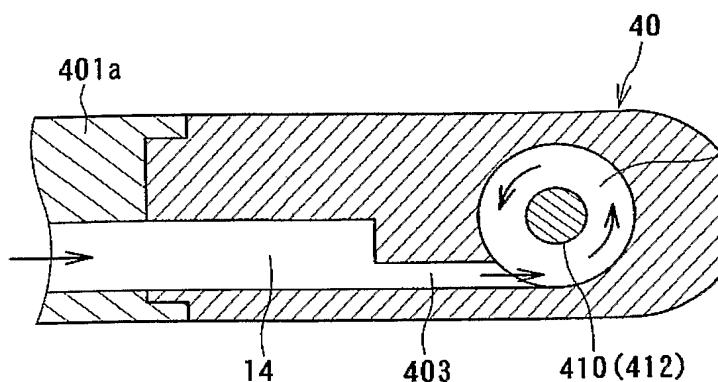


【図4】

(a)

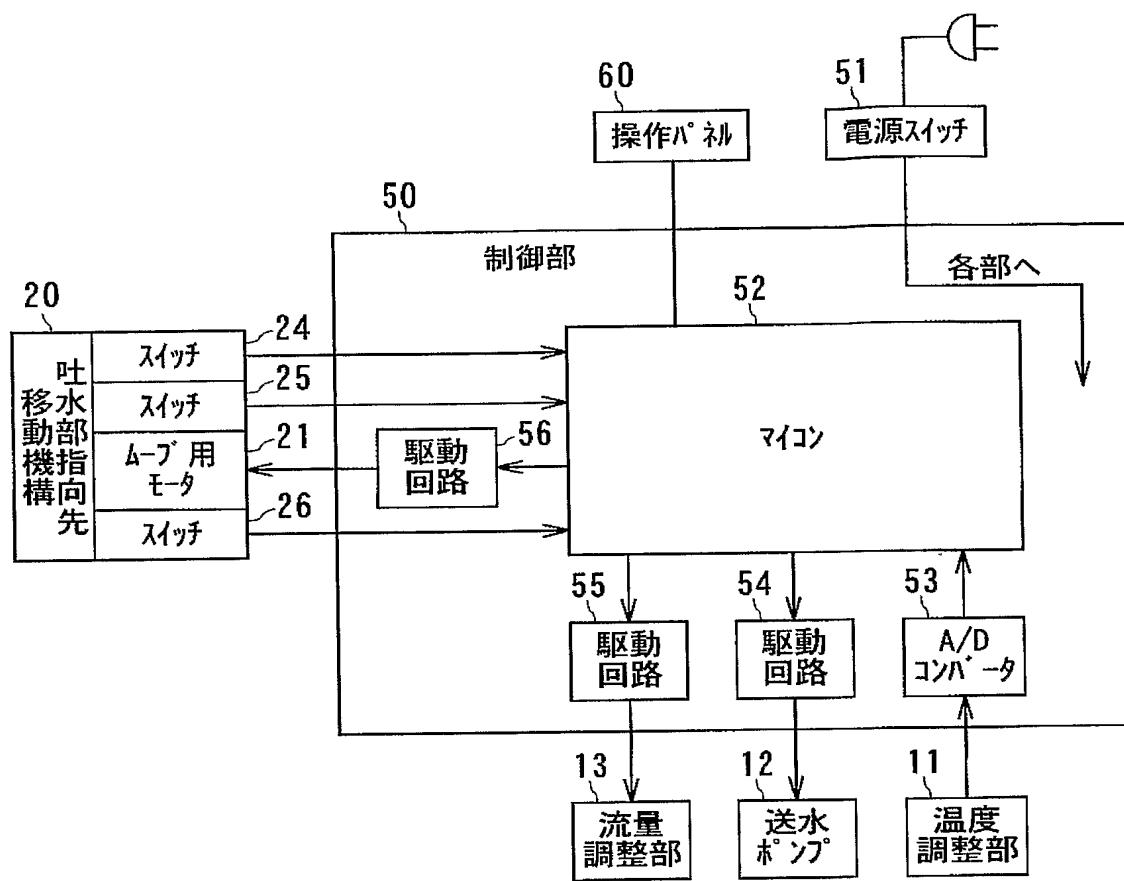


(b)

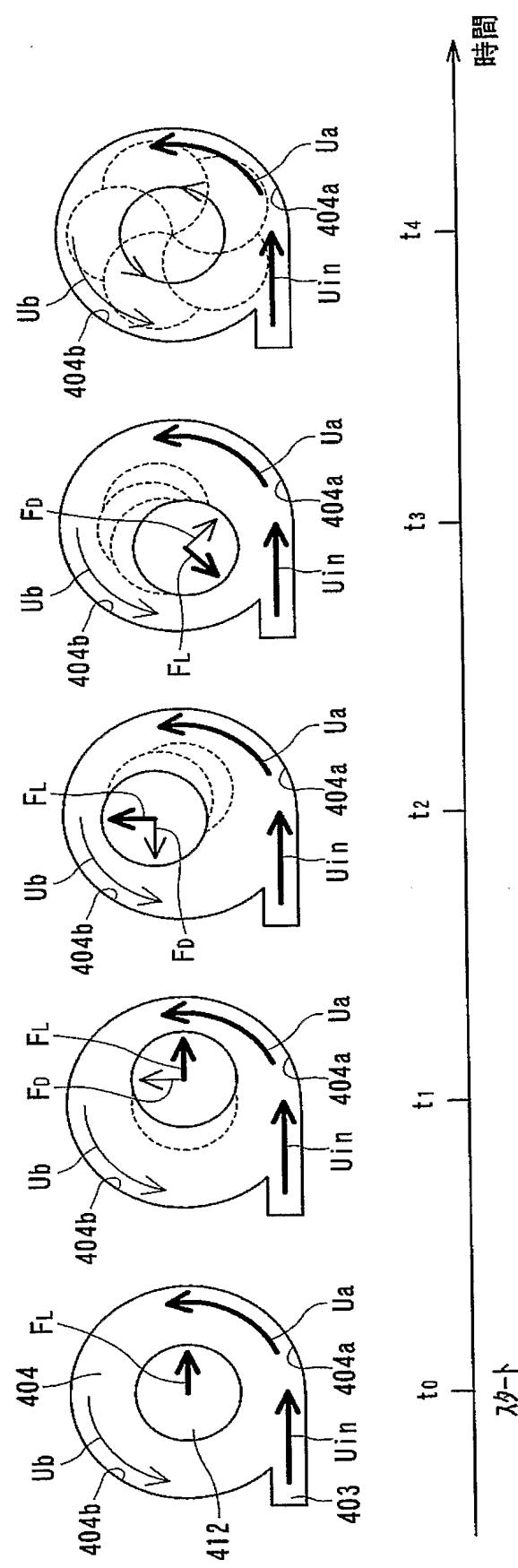


- 403 旋回室流入路
- 404 旋回室
- 410 吐水体
- 410a 吐水部位
- 411 吐水口
- 412 受力部位
- 413 給水管路
- 415 テーパーがたき部
- 416 シール部材

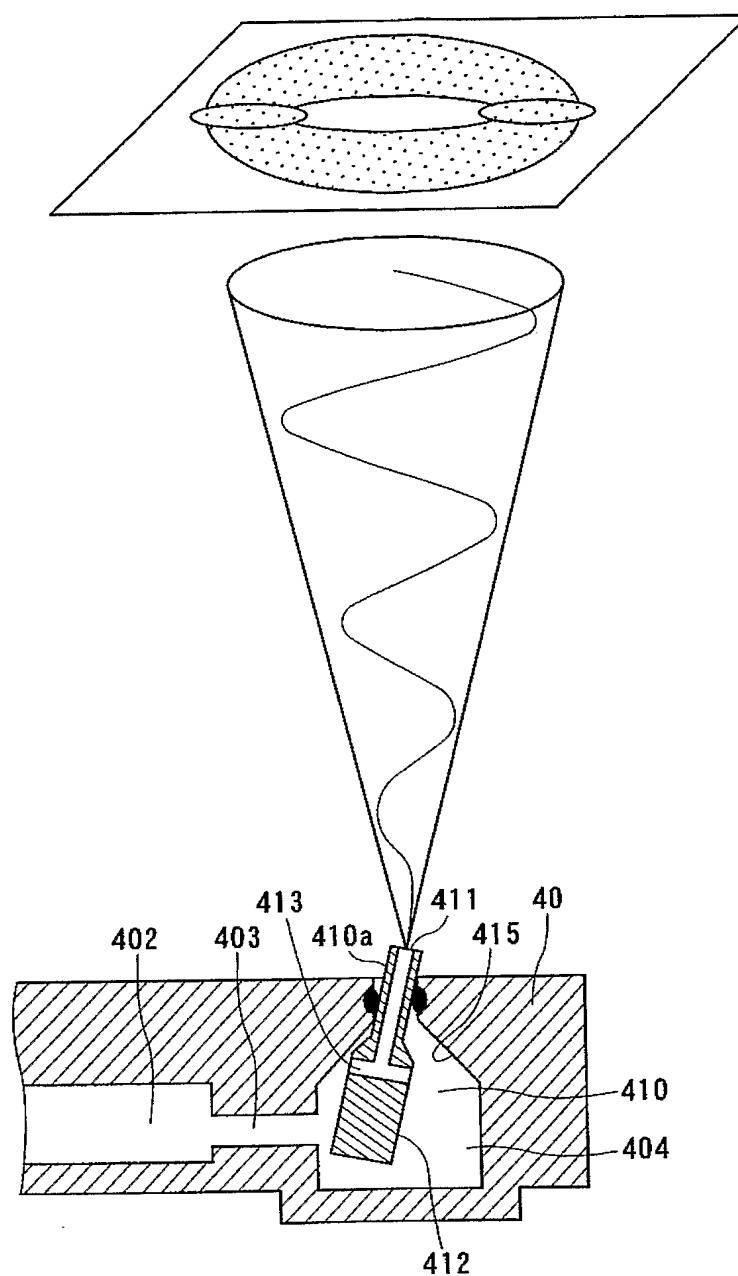
【図 5】



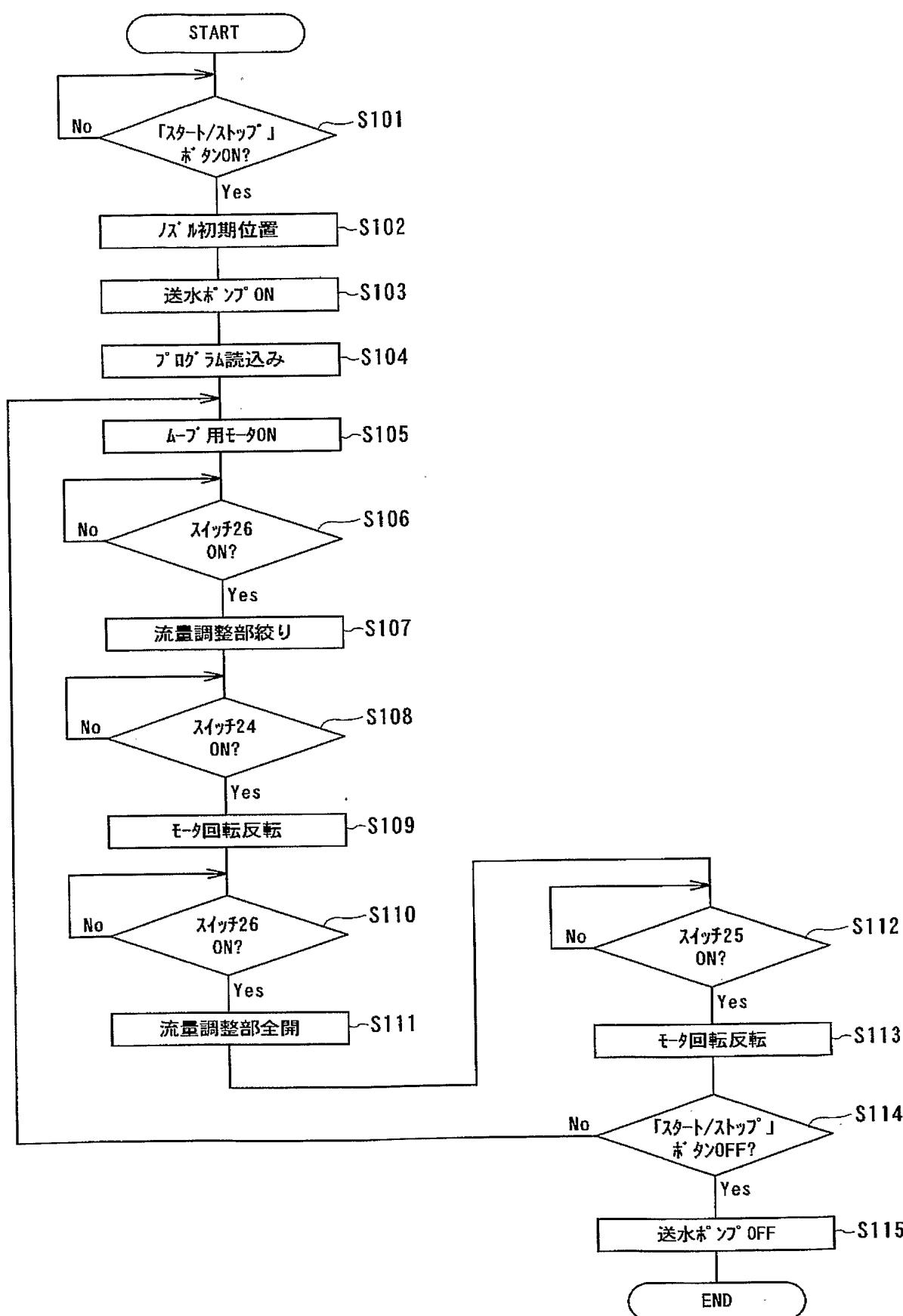
【図 6】



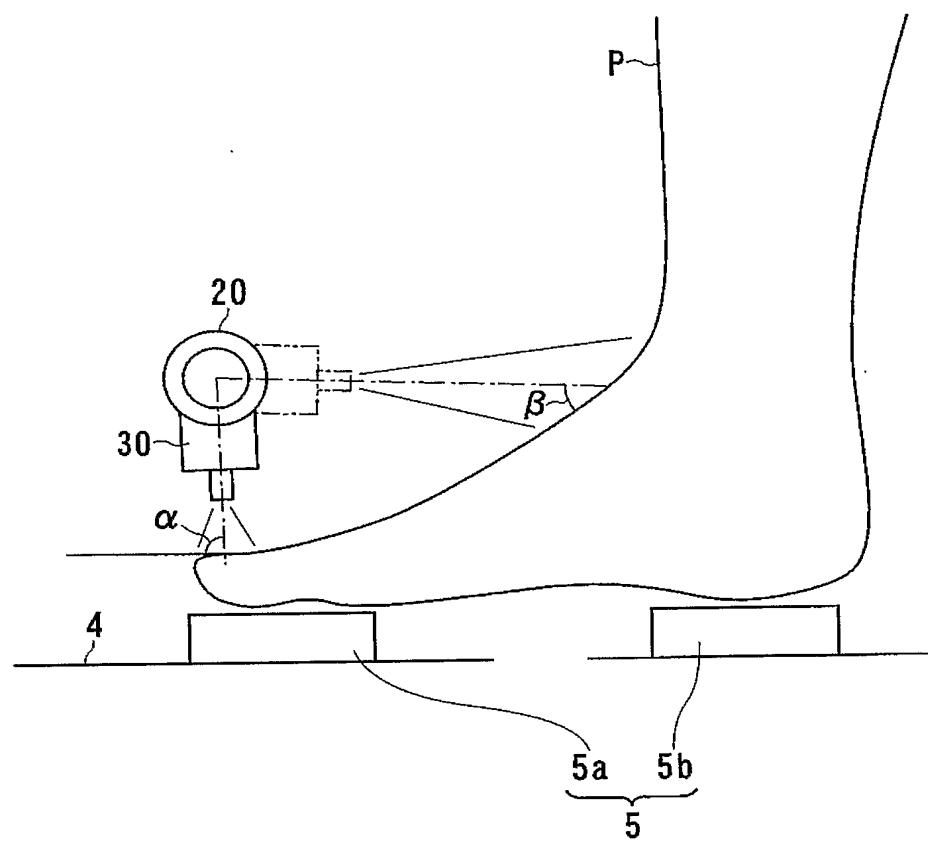
【図7】



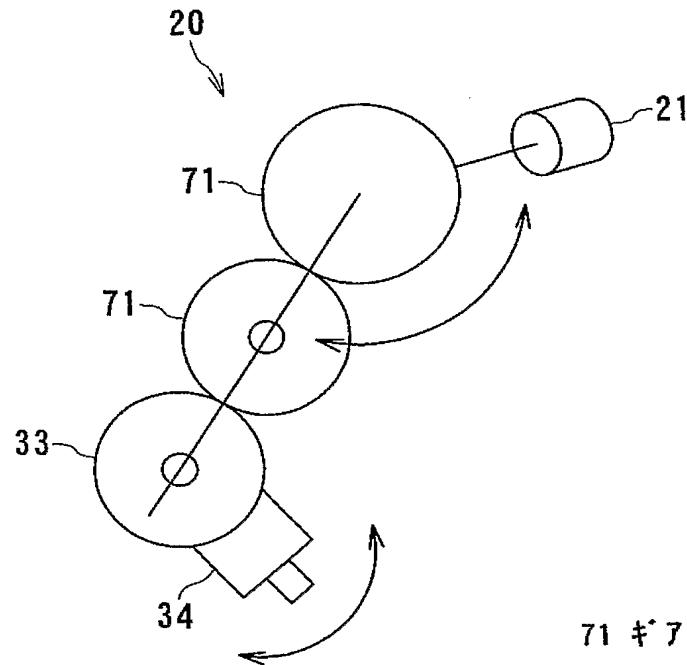
【図8】



【図9】

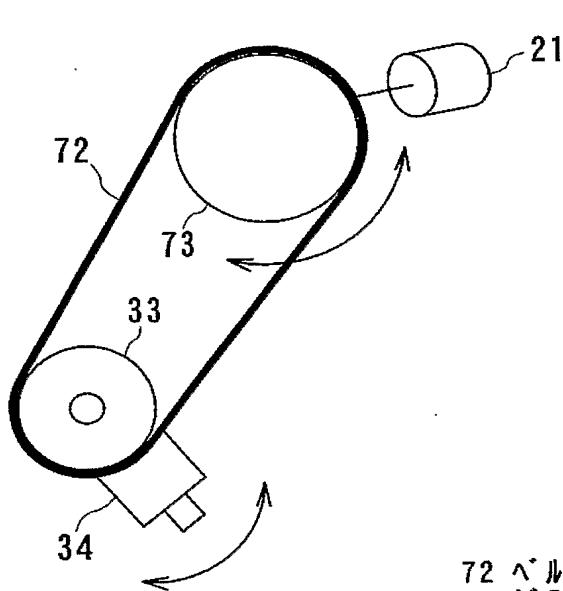
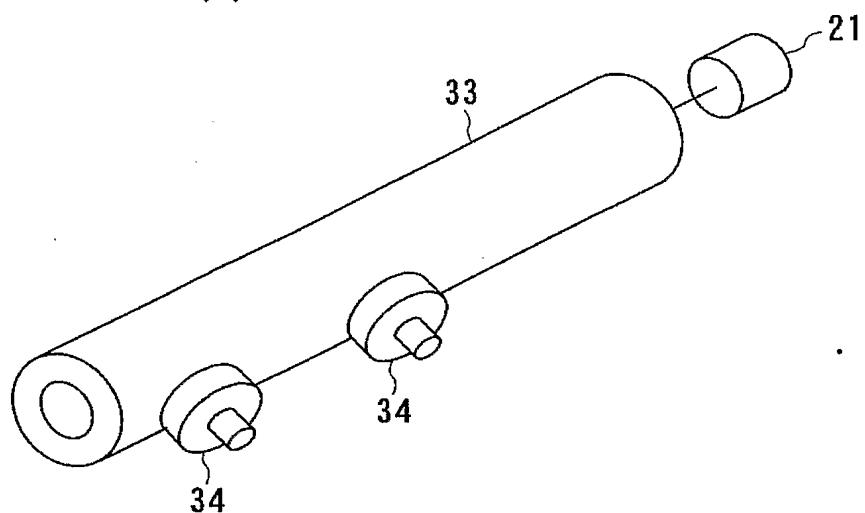


【図10】

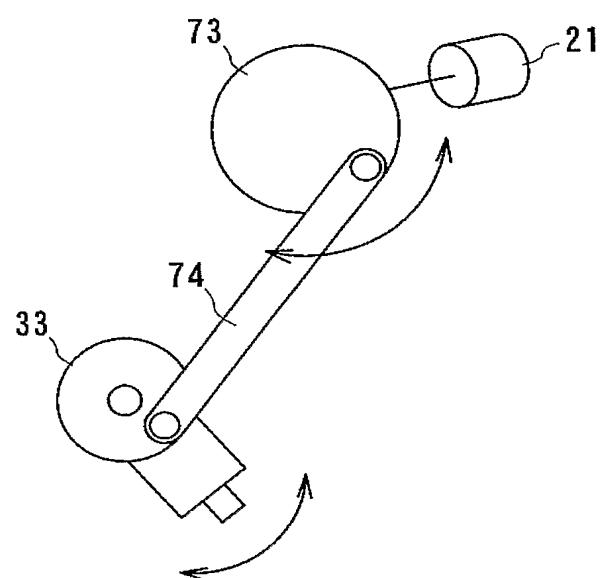


【図 11】

(a)



(b)

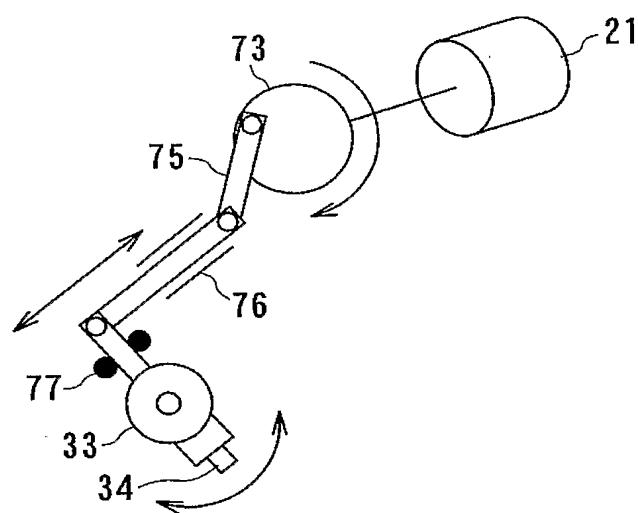


(c)

72 ベルト
73 ドラム
74 リンク

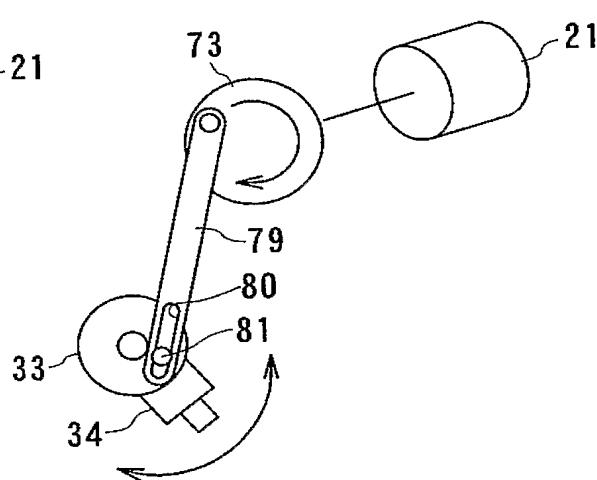
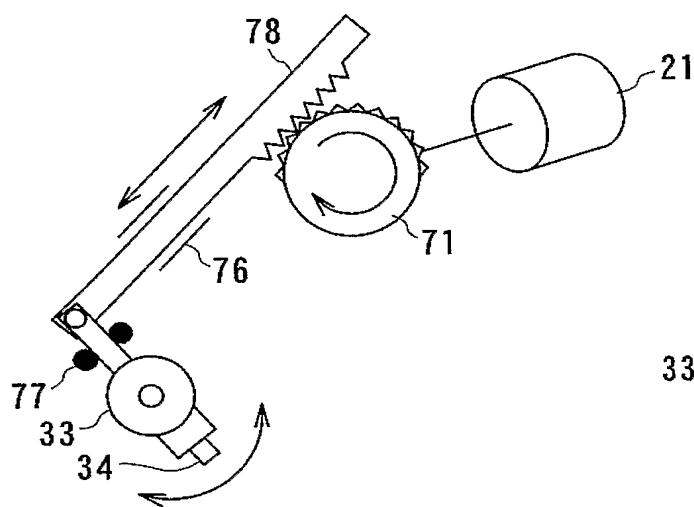
【図12】

(a)



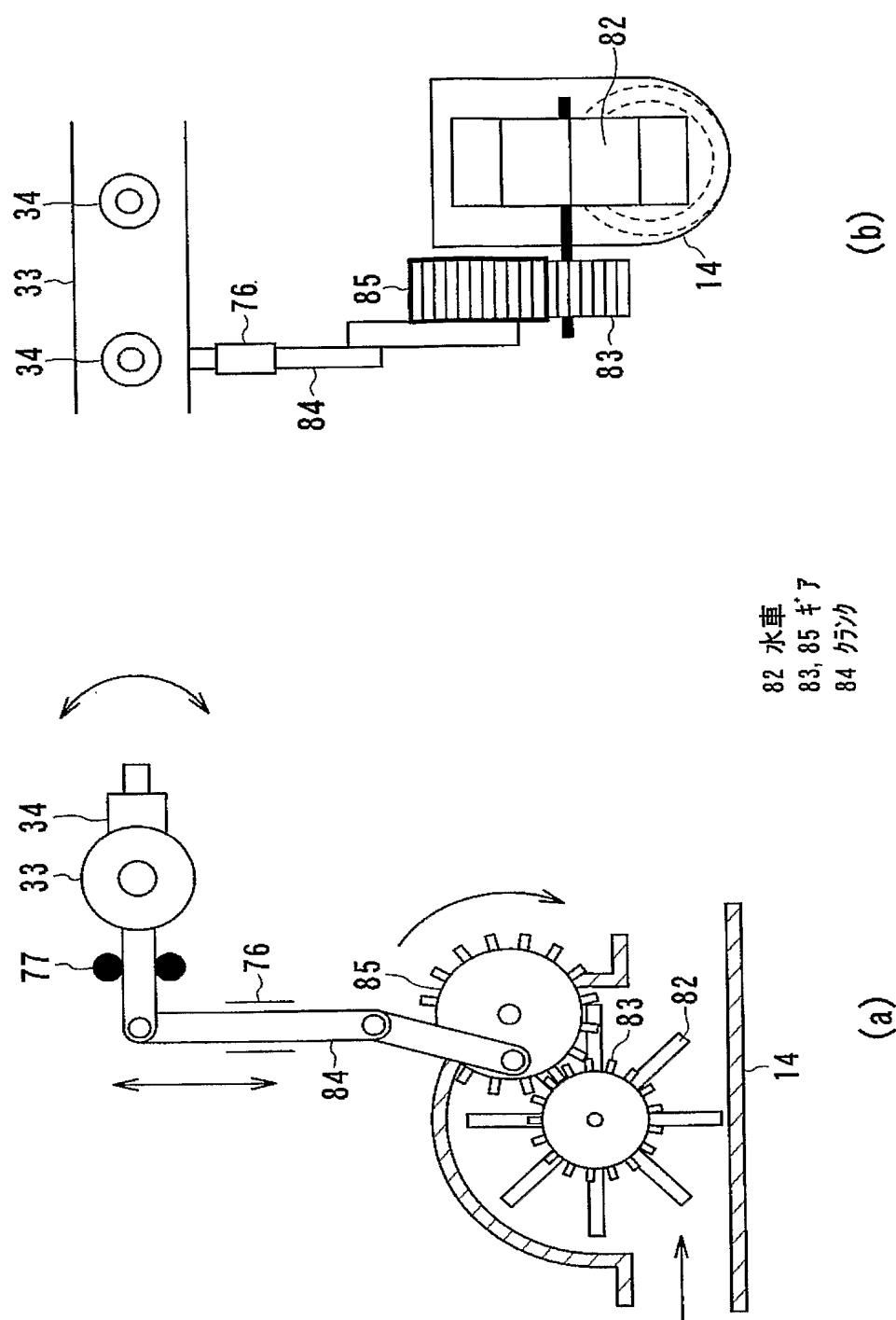
75 ケランク
 76 ガイト
 77 支点ガイト
 78 スライドバー
 79 リンク
 80 ルーズホール
 81 突起

(b)

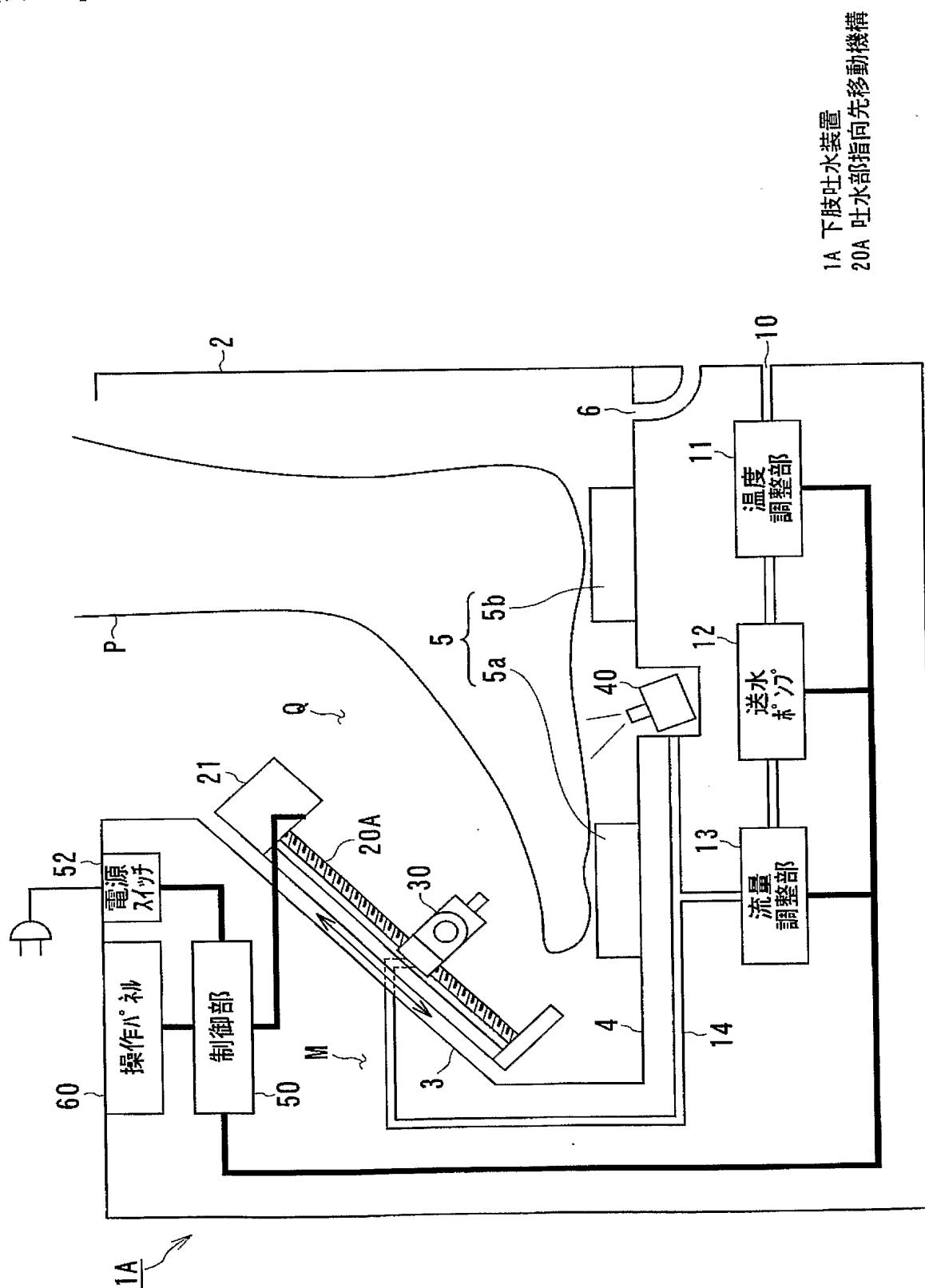


(c)

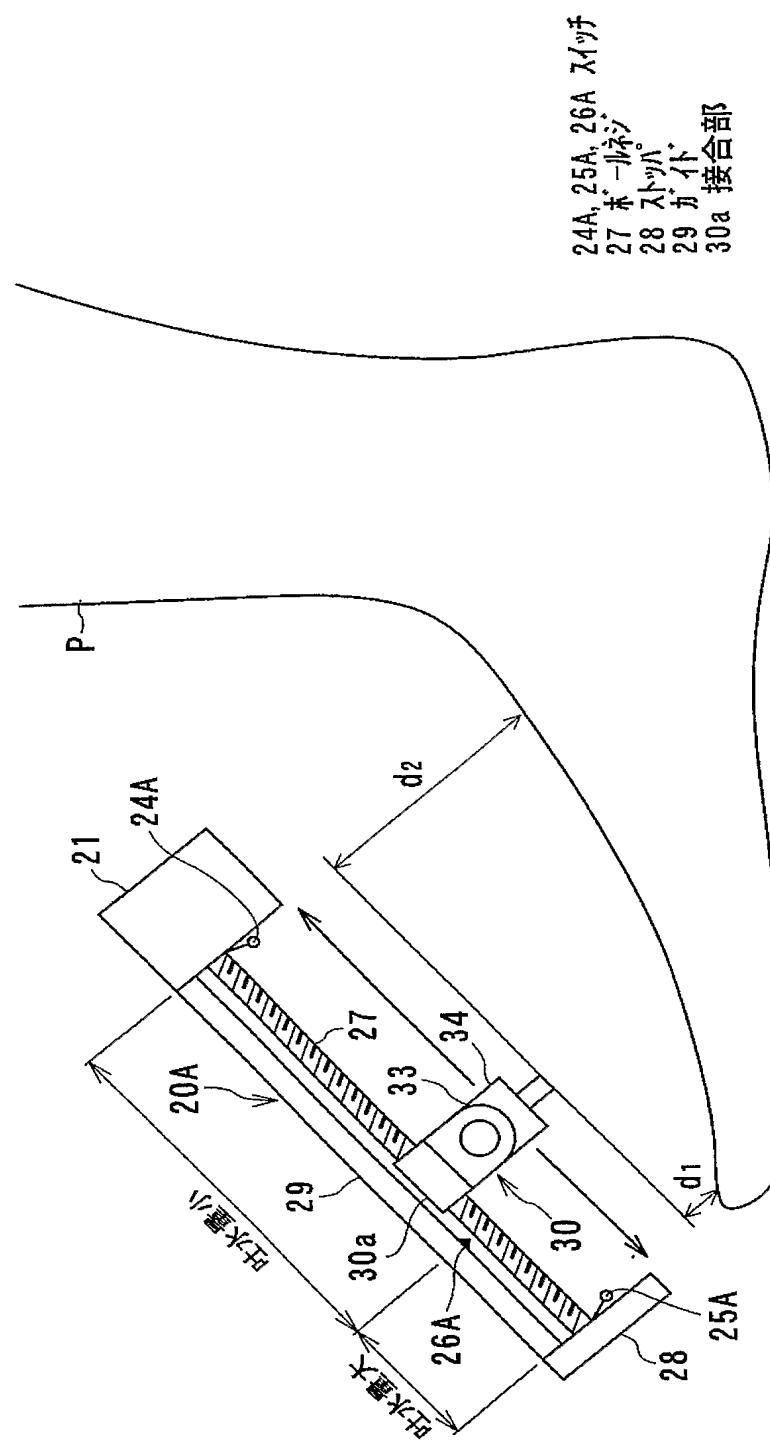
【図13】



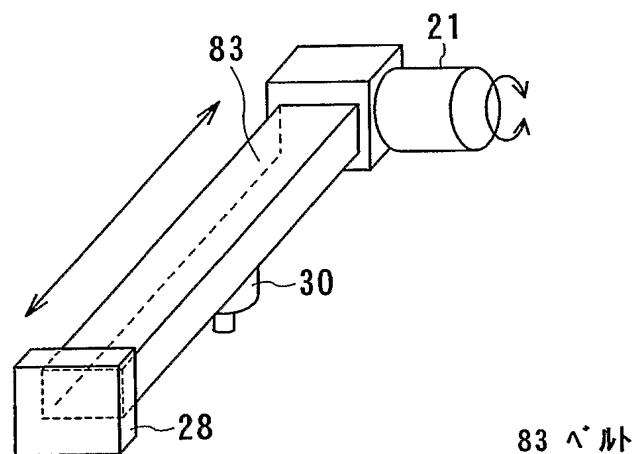
【図14】



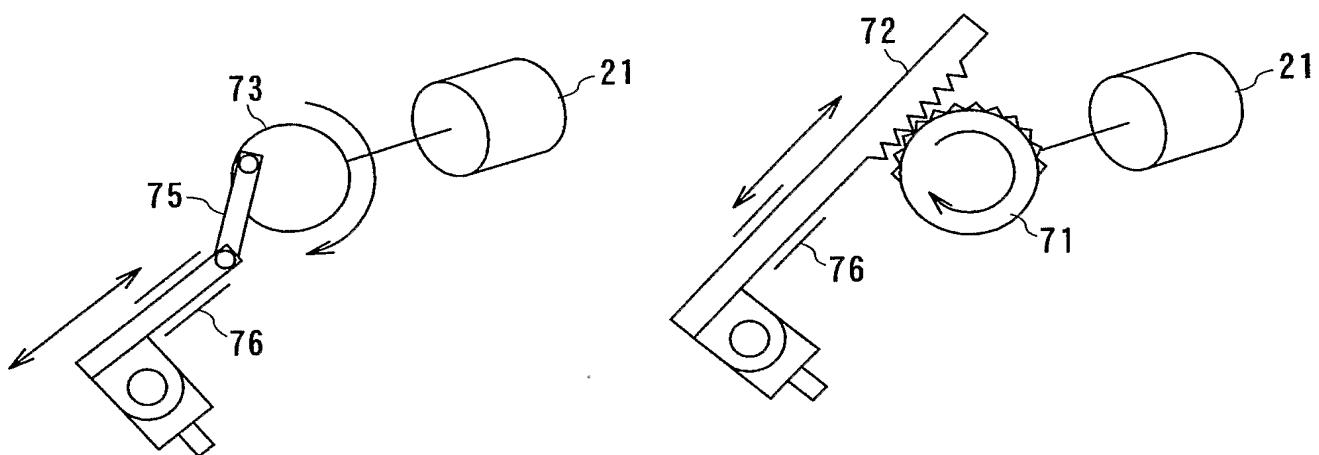
【図15】



【図16】



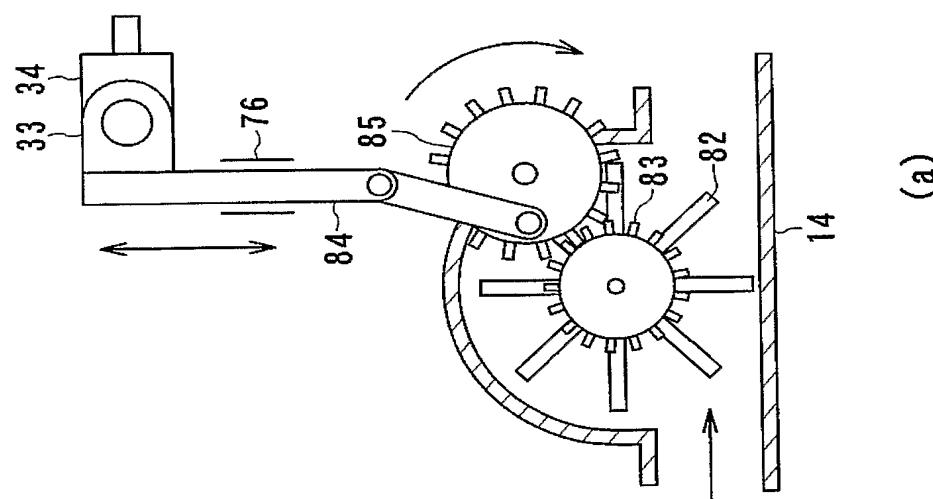
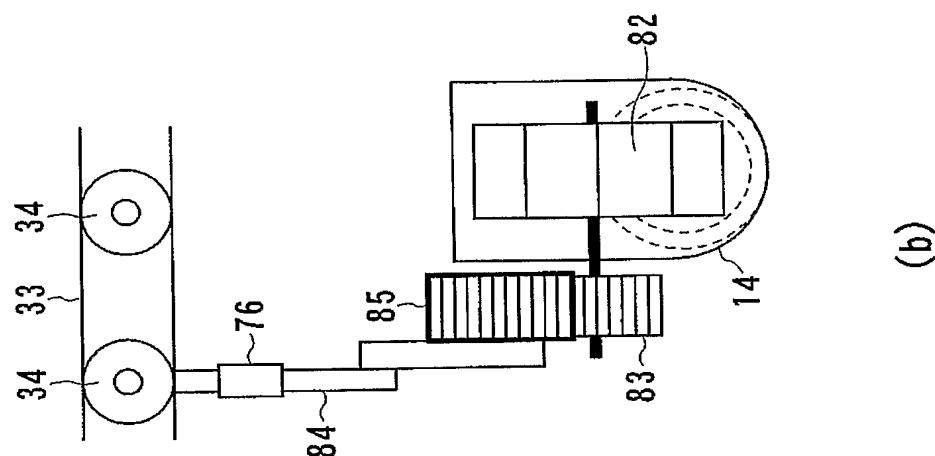
(a)



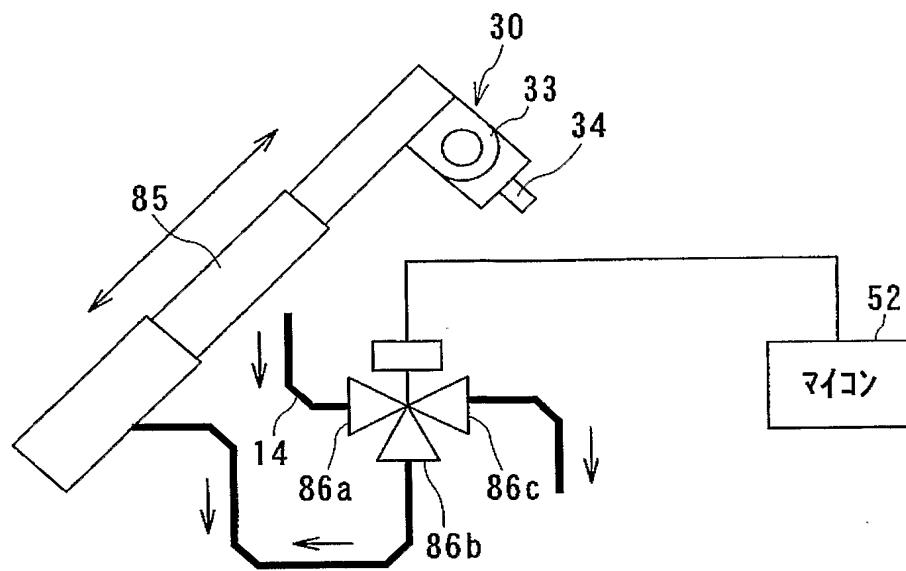
(b)

(c)

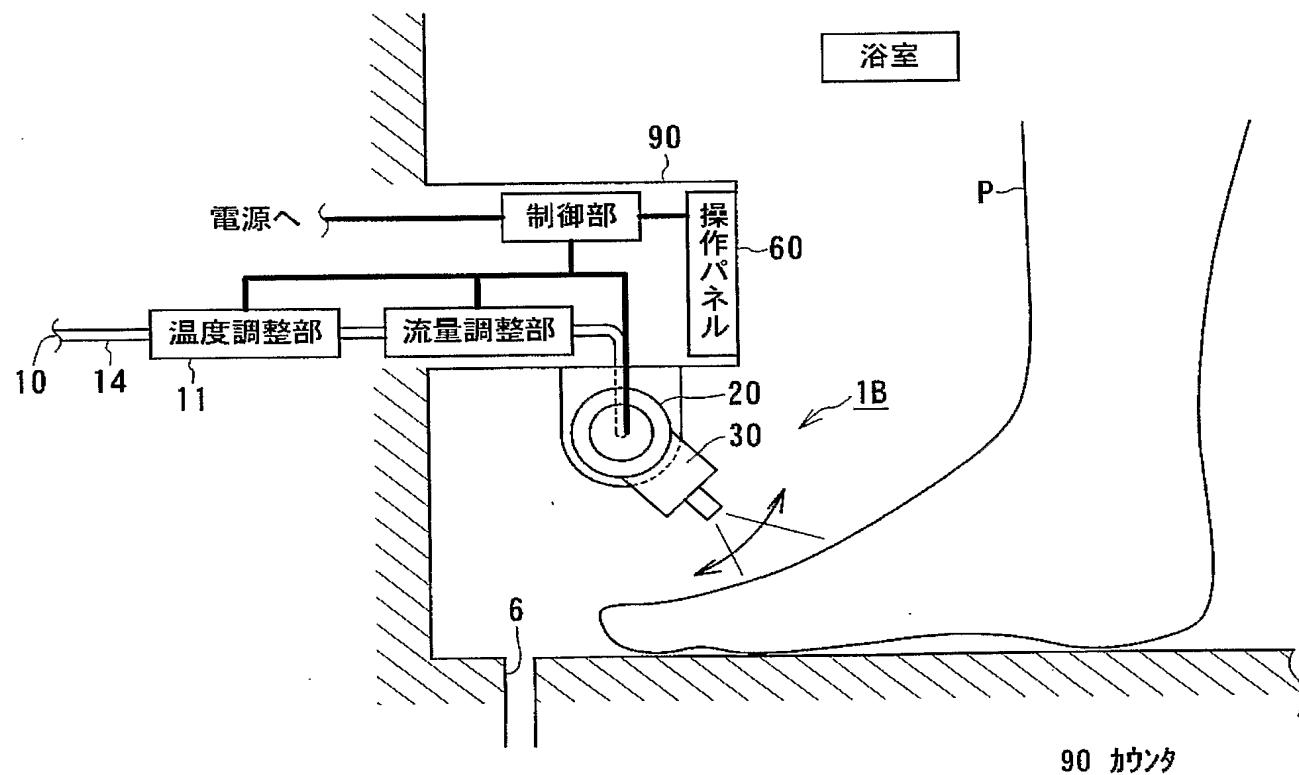
【図17】



【図18】



【図19】



【図 20】

無毛部	メカニカル センサ終末	マイクロ小体	バチニ小体
有毛部	毛盤 センサ終末	毛包受容器	バチニ小体
機能	皮膚変位の 大きさ検出	皮膚変位の 速さ検出	皮膚変位の 加速度検出
順応速度	遅い	速い	非常に速い

【図 21】

部位	mm
前額	23
舌端	4
胸	45
上腕	67
前腕	41
手首	31
手指背側	11
手指掌側	4
指尖掌側	2
大腿	67
下腿	41
足背	41
足踵背側	11

【書類名】要約書

【要約】

【課題】皮膚に存在する感覚受容器を効果的に刺激して、より大きな快感を得られる下肢吐水装置を提供する。

【解決手段】使用者の足の表側を指向して吐水する足表吐水部と、該足表吐水部の吐水の指向先を足の長軸方向に沿って往復移動させる吐水部指向先移動機構とを備え、より好適には、前記足表吐水部は、使用時における足甲幅方向に並列された複数の吐水口を左右の足夫々に対して有し、又は、前記着水点が受ける吐水の圧力を、移動する前記着水点の移動する位置に応じて変動させ、若しくは、吐水量を、移動する前記着水点の移動する位置に応じて変動させるものである。

【選択図】 図1

特願 2004-025946

出願人履歴情報

識別番号

[000010087]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

氏 名

東陶機器株式会社